

106 x 15 - 12, 1

NOTES ET MÉMOIRES SUR LE MOYEN-ORIENT

PUBLIÉS SOUS LA DIRECTION DE M. LOUIS DUBERTRET,
DIRECTEUR SCIENTIFIQUE AU C. N. R. S.

TOME XII — I^{ère} PARTIE

LES GISEMENTS PERMIENS ET LES FUSULINIDÉS DE L'AFGHANISTAN DU NORD

PAR

E. JA. LEVEN

FORAMINIFÈRES ET MICROFACIÈS DU PERMIEN DE L'AFGHANISTAN CENTRAL

PAR

MAURICE LYS ET ALBERT F. DE LAPPARENT

Publié avec le concours de :
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
COMPAGNIE FRANÇAISE DES PÉTROLES

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
BIBLIOTHÈQUE CENTRALE, 38, RUE GEOFFROY-SAINT-HILAIRE, PARIS V*

1971



NOTES ET MÉMOIRES, T. XII.

Bibliothèque Centrale Muséum



3 3011 11139482 3

Source: MNHN, Paris

LES GISEMENTS PERMIENS ET LES FUSULINIDÉS
DE L'AFGHANISTAN DU NORD

FORAMINIFÈRES ET MICROFACIÈS DU PERMIEN
DE L'AFGHANISTAN CENTRAL



57
126878-12,1

NOTES ET MÉMOIRES SUR LE MOYEN-ORIENT

PUBLIÉS SOUS LA DIRECTION DE M. LOUIS DUBERTRET,
DIRECTEUR SCIENTIFIQUE DU C. N. R. S.

TOME XII — I^{ère} PARTIE

LES GISEMENTS PERMIENS ET LES FUSULINIDÉS DE L'AFGHANISTAN DU NORD

PAR

E. JA. LEVEN

FORAMINIFÈRES ET MICROFACIÈS DU PERMIEN DE L'AFGHANISTAN CENTRAL

PAR

MAURICE LYS ET ALBERT F. DE LAPPARENT

Publié avec le concours de :
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
COMPAGNIE FRANÇAISE DES PÉTROLES

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
BIBLIOTHÈQUE CENTRALE 38, RUE GODEFROY-SAINT-HILAIRE, PARIS 14

1971



Au cours de missions commencées en 1961, A. F. de LIVERAULT et ses collègues de la mission française en Afghanistan ont recueilli un abondant matériel paléontologique nouveau, dont l'étude fut confiée à des spécialistes. Les *Notes et Mémoires sur le Moyen-Orient* ont fait une large place à leur description : celle des *Spiniferoceras* carbonifères et perméens de l'Afghanistan central, par M^{lle} Marie LA GAYNE-BRAYE (t. IX, 1968), puis celle des Brachiopodes et Polypiers Ruguens (devonien de l'Afghanistan central, par M^{lle} Denise BOUR).

Le t. XII présente de nouvelles contributions à la stratigraphie et à la micropaléontologie de l'Afghanistan central et septentrional.

La stratigraphie du Permien de l'Afghanistan central a été traitée par A. F. de LIVERAULT ; les Algues et Foraminifères, en particulier les Fusulinides, sont décrits par M. LYS.

D'autre part E. de LIVERAULT, l'un des meilleurs spécialistes du Permien, ayant reconnu l'intérêt de grouper dans une même publication ses descriptions des Fusulinides du Permien le plus inférieur (Sakmarien) connu seulement dans le Nord de l'Hindou-Kouch, avec celles des Fusulinides de l'Afghanistan central, en a réservé la publication à ce même tome XII.

Signalons enfin qu'une étude du Permien de l'Afghanistan oriental a été entreprise par G. MESSISSEUR et M. LYS.

— Dubouché

LES GISEMENTS PERMIENS
ET LES FUSULINIDÉS
DE L'AFGHANISTAN DU NORD

PAR

E. Ja. LEVEN¹

¹ Mémoire remis le 20 juin 1970.
NOTES ET MÉMOIRES, 3, XII

CHAPITRE I

LES GISEMENTS ET LEUR POSITION STRATIGRAPHIQUE

En Afghanistan du Nord, sur les contreforts de l'Hindon-Kouch et dans le bassin du fleuve Bangui, des gisements permien ont été découverts pour la première fois par C. HINZE (1961), qui les avait décrits et portés sur sa carte. Les restes organiques peu nombreux trouvés dans ces couches comprenaient quelques espèces de Fusulinidés et des Brachiopodes, qui ont été attribués au Permien inférieur. La région de Bangui fut ensuite visitée par A. STENL (1967), qui a complété les connaissances de ces gisements et des fossiles qui les caractérisent.

En 1966, les membres de l'expédition soviétique en Afghanistan, B. R. ПАЧКОВ, К. Я. МИХАЙЛОВ et B. П. КОЛТУХАНОВ ont confié à l'auteur de cet article des spécimens avec des Fusulinidés, pour leur détermination. Une partie de ces échantillons provient de la coupe de Bangui. Une autre partie a été trouvée dans le bassin du fleuve Namakab, qui se jette dans la rivière Khanabad, à l'Est de Bangui. Outre cela, quelques spécimens ont été récoltés dans la puissante assise calcaire reconnue pour la première fois sur la rive gauche du fleuve Sourkhab, entre Tala-Barfak et Dochi.

D'après les données de ПАЧКОВ, *les couches permiennes de Bangui et Namakab* forment quelques affleurements isolés au milieu des terrains plus répandus du Jurassique, du Trias et du Paléozoïque inférieur et moyen. Elles y sont représentées par une assise de schistes violets, verts, gris, jaunâtres, des alenrolites (siltstone), des argilites et des grès, avec des bancs intervalés de conglomérats, et par des niveaux plus ou moins puissants de calcaires organogènes ordinairement bourrés de Fusulinidés. Les contacts avec les dépôts sous-jacents et recouvrants sont, à quelques exceptions près, tectoniques. Dans les rares cas où ils sont normaux et stratigraphiques, on peut observer comment l'assise bigarrée permienne surmonte en discordance des grès et des schistes attribués conventionnellement au Carbonifère; elle est recouverte, également avec une discordance, par les roches effusives du Trias supérieur. L'épaisseur maximum du Permien est de 675 m dans les affleurements de Namakab.

Dans le bassin du fleuve Sourkhab, les gisements étudiés sont formés à la base par une assise fine, rouge et violette, et par des conglomérats, des grès et des schistes reposant sur les schistes métamorphiques du Paléozoïque moyen. Les parties plus élevées de la coupe sont représentées par des faisceaux alternants de calcaires à Fusulines, des schistes gris verdâtre et des grès. L'épaisseur des faisceaux isolés est de 200 à 400 m. L'épaisseur totale atteint 1 200-1 400 m. La partie supérieure de l'assise est coupée par une faille.

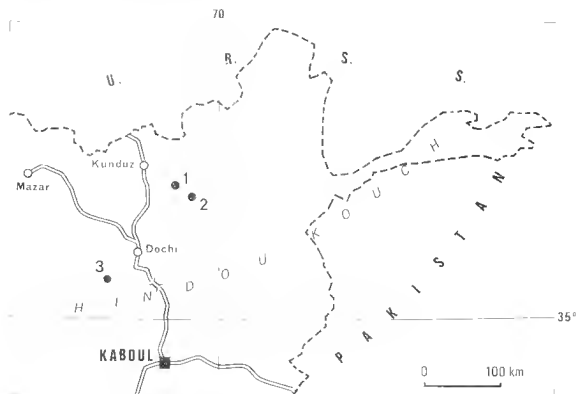


FIG. 1. -- LES GISEMENTS DE FUSULINIDÉS DE L'AFGHANISTAN DU NORD.

1: BANGUI; 2: NAMAKAB; 3: DOCHI (VALLÉE DU SOURKHAB).

L'étude des Fusulinidés d'une part de la région de Bangui-Namakab, d'autre part de celle de Sourkhab, a révélé que les faunes de chacune de ces régions sont distinctes, tant pour les genres que pour les espèces. Ce fait est probablement dû à l'appartenance de ces deux régions à des zones structurales différentes, et aussi à la nature lithologique particulière des dépôts dans chacun des deux secteurs.

FUSULINIDÉS DE LA RÉGION DE BANGUI-NAMAKAB

Dans la région de Bangui-Namakab, la plus grande partie des Fusulinidés a été recueillie dans les bancs des deux coupes décrites figures 2 et 3. Les autres Fusulinidés proviennent de gisements isolés. L'analyse des matériaux se trouvant à notre disposition ne permet pas d'indiquer la répartition précise des Fusulinidés dans les coupes. C'est pourquoi, l'association de ces organismes sera étudiée ci-dessous dans son ensemble.

Dans les affleurements du Permien de Bangui-Namakab, les Fusulinidés sont représentés par neuf genres: *Minojapanella*, *Quasifusulina*, *Triticites*, *Pseudofusulina*, *Schwagerina*, *Paraschwagerina*, *Pseudoschwagerina*, *Robustoschwagerina*, *Rugosofusulina*.

Minojapanella se rencontre seulement dans les limites de la Téthys et traverse tout le Permien. Il ne joue pas un rôle important pour la détermination de l'âge des couches.

Quasifusulina caractérise le Carbonifère supérieur et l'étage Sakmarien¹ du Permien inférieur, dans la Téthys, la région de l'Oural et la Plateforme russe.

Ce genre se rencontre le plus souvent dans les parties supérieure et inférieure du Carbonifère supérieur et dans la moitié inférieure du Sakmarien. Dans les coupes de Bangui et de Namakab, on trouve ce genre dans les horizons tant inférieurs que supérieurs: il y est riche en individus, appartenant à deux espèces décrites des gisements sakmariens du Fergana et du Sintsang.

Triticites est caractéristique du Carbonifère supérieur. Il est rare dans la partie inférieure du Sakmarien et atteint les couches les plus élevées du Sakmarien et les couches inférieures de l'Artinskien, dans les limites de la Téthys. *Triticites haydeni* (Ozawa), reconnu à la base de la coupe de Namakab et au Japon, a été décrit des couches à *Schwagerina* du Permien inférieur.

Pseudofusulina est fort répandu dans le monde entier à partir des couches les plus élevées du Carbonifère supérieur jusqu'au Permien supérieur inclusivement. En comparaison avec les autres genres connus dans les coupes de Bangui-Namakab, il est représenté ici par le nombre le plus grand d'espèces (13) et d'individus. Huit espèces sont nouvelles et n'ont pas de signification pour la détermination de l'âge. Les autres espèces sont communes dans les coupes bien étudiées de l'Oural et du Fergana, où elles se retrouvent dans les horizons à Schwagérines et l'horizon Iastoutien. Dans les matériaux étudiés ici, elles sont représentées en règle générale par des variétés locales.

1. L'étage Sakmarien est compris ici dans le sens large, englobant les couches asséliennes et sakmariennes du schéma stratigraphique de l'Oural (L.I.V., 1967).

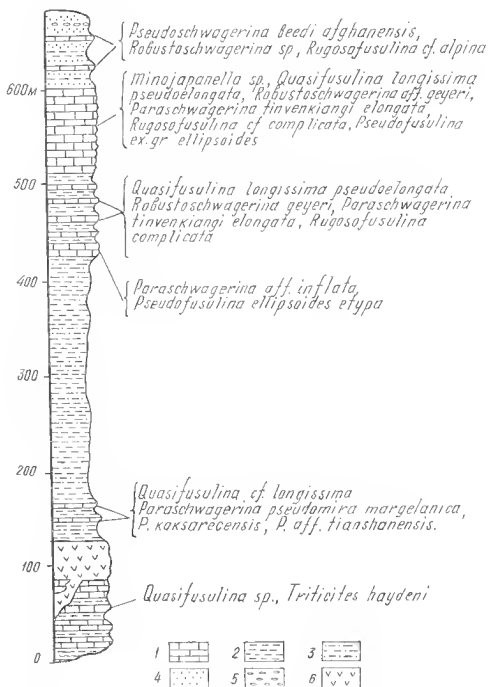


FIG. 2. — COUPE DU PERMIEN DANS LA VALLÉE DE LA RIVIÈRE NAMAKAB.
1 : Calcaires ; 2 : Schistes ; 3 : Siltstone (alenrolite) ; 4 : Grès ; 5 : Conglomerats ; 6 : Diabase.

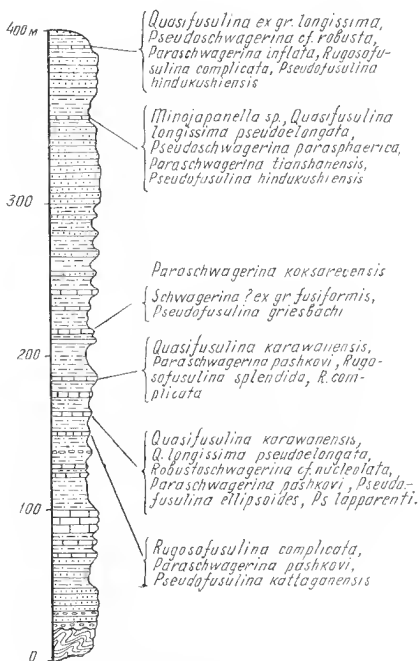


FIG. 3. — COUPE DU PERMIEN DANS LA VALLÉE DE LA RIVIÈRE BANGUI.
 Même légende que pour la figure 2.

Schwagerina est l'un des genres dominant dans le Sakmarien. Dans les coupes de l'Oural et de la Plateforme russe, ce genre est lié aux bancs qui sont réunis à l'horizon à *Schwagerina* ou à l'étage assélien. Dans les limites de la Téthys, il se rencontre un peu plus haut, dans les couches correspondant aux gisements sakmariens de l'Oural. Dans la collection décrite ici, ce genre est représenté par l'unique espèce *Schwagerina glomerata* (SCHWAGEN) répandue dans les coupes de la partie européenne de l'U. R. S. S. et de la Téthys. Dans les coupes stratotypiques de l'Oural, il se trouve dans les parties moyenne et supérieure de l'horizon à *Schwagerina*.

Paraschwagerina, caractéristique aussi du Sakmarien (Permien inférieur) du monde entier, est représenté par des individus nombreux, appartenant à six espèces, dans les coupes de Bangui-Namakab. Une de ces espèces est nouvelle, les autres sont connues dans les couches sakmariennes du Fergana et du Sintsang.

Pseudoschwagerina est un des genres les plus caractéristiques de la partie inférieure du Permien de l'Amérique du Nord, de la Téthys et de l'Oural. Dans les coupes de Bangui et Namakab, on a trouvé trois espèces de ce genre, qui sont bien connues dans les coupes de l'Amérique du Nord, de l'Oural et du Sintsang.

Robustoschwagerina se trouve dans la partie supérieure du Sakmarien et dans l'Artinskien de beaucoup de contrées de la Téthys. Quelques exemplaires mal conservés de ce genre, signalés dans la coupe de Bangui, appartiennent à l'espèce décrite des gisements sakmariens de la Turquie.

Rugosofusulina se rencontre au Sakmarien ainsi qu'à l'Artinskien (Permien inférieur); ce genre est surtout caractéristique du Sakmarien. Dans la coupe de Bangui on en a trouvé deux espèces. L'une d'elles, *Rugosofusulina complicata* (SCHWAGEN), est connue depuis longtemps dans les couches à *Schwagerina* des Alpes carniques, de l'Oural et du Fergana; une autre, *R. splendida* BRUSH, est décrite des gisements à *Schwagerina* du Fergana du Nord, de la région caspienne et du Sintsang.

Ainsi, comme on peut le voir d'après l'association des genres cités, l'âge des gisements de Bangui-Namakab se limite assez nettement à l'étage sakmarien du Permien inférieur. La particularité de cette faune de Fusulinidés sakmariens réside en ce qu'elle comporte quelques espèces non typiques de la coupe du Permien de la Téthys; mais ces espèces sont largement représentées dans les coupes de l'Europe orientale. Cela permet de faire un parallélisme entre la coupe afghane et les coupes correspondantes de l'Oural. Bien entendu, ce parallélisme ne peut être très strict, car les espèces d'Europe orientale sont représentées en Afghanistan souvent par des variétés locales; probablement ces variétés ont-elles une extension différente de celle des espèces typiques. Même dans ce cas, la confrontation des coupes afghanes et de

l'Oural est d'un réel intérêt, puisqu'on fait d'habitude la comparaison des coupes de la Téthys et de celles de l'Oural avec moins de raisons.

On trouve parmi les Fusulinidés de la région de Bangui-Namakab des espèces connues dans les coupes de l'Oural, par exemple *Rugosofusulina splendida* BENSON, *R. complicata* (SCHELLENBERG), *Schwagerina glomerata* (SCHWAGER), *Sch.* ? ex gr. *fusiformis* KRAT., *Pseudoschwagerina breddi* DUBOIS et SÉN., *Pseudoschwagerina rubusta* (MILLER), *Pseudofusulina ellipsoides* (GRODZ.) et *Ps. aff. fernandi* SHANOV et SCHERBOVICH.

La plupart des espèces citées de l'Oural ne descendent pas au-dessous de la zone moyenne de l'horizon à *Schwagerina*. Deux espèces, *Schwagerina glomerata* et *Pseudofusulina ellipsoides*, caractérisent la zone supérieure de l'horizon à *Schwagerina*. Les couches de la région de Bangui-Namakab, renfermant cette association de Fusulinides, peuvent donc être comparées avec la partie moyenne des lames à *Schwagerina* et des lames asselées de l'Oural. Il n'est pas exclu que ces couches correspondent aussi partiellement à l'horizon tastonien (= Sakmarien inférieur), parce que, dans l'Oural, *Pseudofusulina ellipsoides* est répandu non seulement dans l'horizon à *Schwagerina*, mais encore au Tastonien.

Si on compare les coupes à Fusulinides décrites en Afghanistan du Nord à celles du Permien de la Téthys, on peut constater une ressemblance avec les coupes situées à l'extrémité nord de cette région, par exemple les coupes du Fergana et de la Chme du Nord.

Huit espèces sont voisines des espèces du Fergana : *Triticites ? pusillus* (SCHELLENBERG), *Schwagerina glomerata* (SCHWAGER), *Rugosofusulina splendida* BENSON, *R. complicata* (SCHELLENBERG), *Paraschwagerina pseudomira* M.-MILLER, *P. koksarvensis* BENSON, *P. linventkiongi* (LIT.), *Pseudofusulina ferganensis* (DITK.).

D'après les données de F. R. BENSON (1962), ces espèces se rencontrent dans les séries de Chourabe et de Tchanatch du Fergana du Nord, qui ont été comparées par lui avec les zones moyenne et supérieure de l'horizon à *Schwagerina* de l'Oural.

Le complexe à Fusulinidés de Bangui-Namakab a encore une ressemblance très étroite avec les Fusulinidés décrites par CHANG-LIN-SIN (1963) du Sintsang du Nord.

Les espèces apparentées sont : *Quasifusulina longissima* (MOELLER), *Triticites ? pusillus* (SCHELLENBERG), *Rugosofusulina splendida* BENSON, *Paraschwagerina inflata* CHANG, *P. linventkiongi* (LIT.), *P. linshunensis* (CHANG), *Pseudoschwagerina parusphaerica* CHANG.

Outre cela, on trouve quelques espèces non identiques, mais bien proches, par exemple, *Paraschwagerina pseudomira* M.-MILLER, *Robustoschwagerina geyeri* (KAIL.) et KAIL.) et d'autres encore. Tout cela permet de comparer les coupes de Bangui et Namakab avec les sous-zones moyenne et supérieure de la coupe du Sintsang. Mais il faut noter que dans les parties les plus élevées de la coupe du Sintsang, on trouve

des espèces proches des espèces du Darwaz, par exemple, *Rugosofusulina vulgariformis* KALM., *Pseudofusulina globosa* (SCHELLW. et DYHR.), *Darvasites contractus* (SCHELLW. et DYHR.) et quelques autres espèces, répandues déjà dans les gisements artinskiens du Permien inférieur. A ce titre, on peut supposer que cette partie de la coupe de la Chine est un peu plus jeune que les dépôts cités de l'Afghanistan.

Il y a aussi quelques espèces voisines des espèces afghanes dans la série de Taikague de la Chine du Nord-Est (LEE, 1927). Parmi elles on peut signaler : *Quasifusulina longissima* (MOELLER), *Triticites ? pusillus* (SCHELLW.), *Paraschwagerina tiwenkiangi* (LEE). Au Pamir, la série de Sebisoukhore du Darwaz, les calcaires à *Schwagerina* du Trans-Alaï, la partie Zouloumarte de la zone de Kara-Kul du Pamir du Nord et la moitié inférieure de la série kalaktache du Pamir central correspondent aux affleurements de Bangui-Namakab (VLASOV, M.-MACLEAN, 1959 ; DUTKOVICH, KHABAKOV, 1931 ; LEVEN, 1959, 1965, 1967). Il est à remarquer qu'on ne trouve presque pas, dans les coupes du Pamir, d'espèces de Fusulinidés proches des espèces afghanes, bien que le Pamir et l'Afghanistan septentrional soient des territoires voisins. Sous ce rapport, une similitude beaucoup plus complète existe entre les coupes afghanes et celles des régions ouraliennes et ferganes et avec la Chine du Nord.

En Chine du Sud, on peut comparer les calcaires de Maping et Chuanshan (CHEN, 1931) avec les gisements afghans. La partie inférieure de la série de Sakamotozawa au Japon (TORIYAMA, 1967) correspond également à ces couches. En Europe du Sud, la région de Rattendorf est à peu près comparable aux coupes afghanes ; et probablement les parties inférieures de Trogkofel, des affleurements des Alpes carniques et de Yougoslavie, correspondent-elles aussi aux coupes afghanes (KAHLER et PREY, 1963 ; KOLJANSKY-DEVIDU, 1961).

FUSULINIDÉS DE LA VALLÉE DU SOURKHAB

La faune de Fusulinidés du Permien de la région du Sourkhâb diffère de celle de Bangui-Namakab par la composition spécifique ainsi que générique. Dans les affleurements du Sourkhâb, ont été signalés les genres suivants : *Bivaella*, *Quasifusulina*, *Triticites*, *Nankinella*, *Schubertella*, *Rugosofusulina*, *Darvasites*, *Zellia*, *Robustoschwagerina* (?), *Paraschwagerina* (?), *Pseudofusulina*, *Rugosofusulina* et *Pseudofusulina* sont les mieux représentés. Au contraire de la région de Bangui-Namakab, les genres du groupe des Schwagérines ne se retrouvent ici que fort rarement, en exemplaires isolés et mal conservés. Certains genres de ce groupe, par exemple *Schwagerina* et *Pseudoschwagerina*, y sont complètement défaut ; mais on trouve *Zellia*, qui n'était pas connu auparavant en Afghanistan. *Bivaella*, *Schubertella*, *Darvasites* sont cités également ici pour la première fois. Dans les deux régions étudiées, on ne trouve pas d'espèces apparentées, sauf *Triticites* (?) *pusillus* (SCHELLW.) et *Quasifusulina longissima* (MOELLER).

Quoique la faune de Fusulinidés du Sourkhab se distingue de celle de Bangui-Namakab, l'âge des gisements est probablement le même. En effet, la présence de *Quasifusulina*, *Zellia*, *Paraschwagerina* en association avec les autres genres cités et moigne assez nettement de leur appartenance au Sakmarien. Mais dans les coupes du

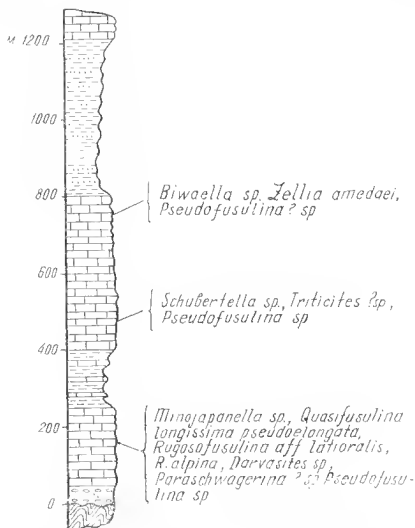


FIG. 1 COUPE DU PERMIEN DANS LA VALLÉE DE LA RIVIÈRE SOURKHAB.
Même légende que pour la fig. 2

Sourkhab, l'apparition des *Darvasites* et de *Pseudofusulina* rappelant *Pseudofusulina krafftii* (SCHILLW. et DYHR.) permet de supposer que, dans cette région, sont représentés les étages les plus élevés du Sakmarien et peut-être les couches inférieures de l'Artinskien, non reconnues jusqu'à présent dans la région de Bangui-Namakab.

CHAPITRE II

DESCRIPTION SYSTÉMATIQUE DES FUSULINIDÉS

Famille **FUSULINIDAE** MOLLER, 1878 ¹.

Sous-famille **FUSULININAE** MOELLER, 1878.

Genre **QUASIFUSULINA** CHEN, 1931.

Quasifusulina karawanensis A. D. M.-MAKLAY.

Pl. I, fig. 1.

Quasifusulina karawanensis : A. D. M.-MAKLAY, 1949, p. 60-61, pl. I, fig. 9.

LOCALITÉS : vallées des fleuves Sourkhab, Bangui, Namakab.

DISTRIBUTION ET ÂGE : couches à Schwagèrines du Fergana et du Darwaz.
Permien inférieur : Sakmarien.

Quasifusulina longissima pseudoelongata A. D. M.-MAKLAY.

Pl. I, fig. 2

Quasifusulina longissima var. *pseudoelongata* : A. D. M.-MAKLAY, 1949, p. 62-63, pl. I, fig. 3-1.

LOCALITÉS : vallées des fleuves Sourkhab, Bangui, Namakab.

DISTRIBUTION ET ÂGE : Fergana, Yougoslavie, Chine (province du Sintsang).
Permien inférieur : Sakmarien.

1. Dans la description des Fusulinidés, a été adoptée la systématique élaborée par D. M. RAUSER-TCHERNOUSSOVA, A. D. M.-MAKLAY et S. E. ROZOVSKAYA : in Les bases de la paléontologie, 1959, t. I.

Famille **SCHUBERTELLIDAE** SKINNER, 1931.

Sous-famille **SCHUBERTELLINAE** SKINNER, 1931.

Genre **BIWAELLA** MORIKAWA et ISOMI, 1960.

Biwaella sp.

Pl. I, fig. 3, 4.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Sourkhab.

DISTRIBUTION ET ÂGE : Japon, Yougoslavie, États-Unis (New Mexico).

Permien inférieur : Sakmarien.

Famille **SCHWAGERINIDAE** DUNBAR et HENBEST, 1930.

Sous-famille **SCHWAGERININAE** DUNBAR et HENBEST, 1930.

Genre **TRITICITES** GIBBY, 1904.

Triticites haydeni (OZAWA).

Pl. I, fig. 6, 8.

Schellwienia haydeni : OZAWA, 1925, p. 39-40, pl. IX, fig. 8-9.

LOCALITÉS : vallées des fleuves Sourkhab et Bangui.

DISTRIBUTION ET ÂGE : Fergana, Pamir, Plateforme russe, Alpes carniques, Chine, Japon, Amérique.

Permien inférieur : Sakmarien.

Genre **RUGOSOFUSULINA** RAUPER-TCHERNOMSSOVA, 1937

Rugosofusulina alpina (SCHELLWIEN).

Pl. I, fig. 11.

Rugosofusulina alpina SCHELLWIEN, 1898, p. 241-247, pl. XVII, fig. 1-9.

LOCALITÉ : rive gauche du fleuve Sourkhab.

DISTRIBUTION ET ÂGE : conches de l'Auernig des Alpes carniques, couches à Schwagerines de l'Oural et de la Chine du Nord ; partie supérieure du Carbonifère.

Permien inférieur : Sakmarien.

***Rugosofusulina* aff. *laticornis* RAUSER.**

Pl. I, fig. 9, 10.

Rugosofusulina laticornis : RAUSER-TCHERNOUSOVA, 1937, p. 15-16, pl. II, fig. 3-5.

Les exemplaires de notre collection se rapprochent des exemplaires typiques de *R. laticornis* RAUSER des coupes de l'Oural du Sud; ils en diffèrent un peu par la spirale plus serrée, par le plissement plus bas des cloisons et par la présence d'épaississements axiaux.

LOCALITÉ : rive gauche du fleuve Sourkhali.

DISTRIBUTION ET ÂGE : Oural du Sud.

Permien inférieur, partie supérieure de l'horizon à Schwagérines et partie inférieure du Tastoubien.

***Rugosofusulina complicata* (SCHILLWIEN).**

Pl. I, fig. 12, 13.

Fusulina complicata : SCHILLWIEN, 1898, p. 249-250, pl. XX, fig. 1-7.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Baugui.

DISTRIBUTION ET ÂGE : Alpes carniques, Oural, Fergana.

Permien inférieur : Sakmarien.

***Rugosofusulina splendida* BENSH.**

Pl. I, fig. 13, 14.

Rugosofusulina splendida : BENSH, 1962, p. 202-204, pl. VII, fig. 1, 2.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Baugui.

DISTRIBUTION ET ÂGE : partie inférieure de la série de Chourabe (horizon à Schwagérines); Fergana du Nord : zone moyenne de l'horizon à Schwagérines de la basse contrée caspienne; calcaires à Paraschwagérines et à Schwagérines de la province du Sintsang en Chine.

Permien inférieur : Sakmarien.

***Rugosofusulina amrutekeensis* L. V. N. n. sp.**

Pl. II, fig. 1, 2.

HOLOTYPE : 3183/32, Institut géologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

DESCRIPTION : coquille régulière, fusiforme; elle prend cette forme à partir des tours internes. On compte 1,5-5 tours. Longueur : L. = 7,5-11 mm, diamètre : D = 2,9-3,5 mm, L. : D = 2,4-2,9.

La loge initiale est petite, sphérique; son diamètre = 0,1-0,25 mm. L'enroulement de la spire, irrégulier, assez serré dans les tours internes, est relativement espacé aux 2^e et 3^e tours. L'élargissement de la spire ne se produit pas d'une manière brusque.

En règle générale, le tour le plus externe est plus serré que le tour précédent. L'accroissement du diamètre, à chacun des tours, est le suivant (en mm) :

NUMÉRO DE L'EXEMPLAIRE	TOURS					
	1	2	3	4	5	6
12225-1-1 . . .	0,4	0,8	1,75	3	3,5	
12225-1-2 . . .	0,4	0,85	1,6	2,3	3,2	
12225-1-3 . . .	0,4	0,65	1,2	2	—	2,9

La muraille kériothécale s'épaissit progressivement, des tours internes aux tours externes ; son épaisseur atteint 0,15-0,20 mm. La couche externe de la muraille est un peu ondulée et ridée, ce qu'on observe surtout sur les tours externes. Les cloisons sont fines, plissées dans tous les tours. Le plissement est haut, intense, surtout près de la partie axiale de la coquille. Les arcs sont en général hauts, étroits, souvent tordus et irréguliers. Phrénothèque présente.

Ouverture basse, étroite ; sa position est irrégulière dans les tours et mal définie. Chomata et épaississements axiaux sont absents.

COMPARAISONS : l'espèce décrite rappelle un peu *Rugosofusulina distincta* BENSU et *R. complicata* var. *tachyrotula* BENN. des couches à Schwagerines du Fergana du Nord, par la forme de la coquille et par le plissement haut et intense des cloisons. Les caractères distinctifs de notre espèce sont : la petite taille de la loge initiale, la forme plus allongée de la coquille aux tours internes, l'enroulement irrégulier de la spire, l'absence des épaississements axiaux. Elle se sépare de *Rugosofusulina alpina* (SCHELLWIES) par la forme plus renflée et plus régulière de la coquille et par le plissement plus intense des cloisons.

LOCALITÉ : rive gauche du fleuve Soukhab.

DISTRIBUTION ET ÂGE : l'espèce n'est pas connue en dehors de l'Afghanistan.

Permien inférieur : Sakmarien.

MATÉRIEL : 1 sections axiales et 2 sections subaxiales.

Genre SCHWAGERINA MUELLER, 1877.

Schwagerina glomerosa (SCHWAGER).

Pl. II, fig. 4, 5.

Schwagerina princeps var. *glomerosa* : SCHWAGER, 1883, p. 132-135, pl. VII, fig. 1-4, 6-8.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Bangh.

DISTRIBUTION ET ÂGE : région de l'Oural. Plateforme russe, Alpes curniques, Fergana, Darwaz, Chine, Turquie.

Permien inférieur : Sakmarien.

***Schwagerina* (?) ex. gr. *fusiformis* KROTOV**

Pl. II, fig. 3

Schwagerina fusiformis KROTOV, 1888, p. 438-439, pl. II, fig. 13-15.

La position générique des exemplaires de la collection décrite n'est pas bien définie. Certains caractères (par exemple : coquille fusiforme et côtes basales nettes) les rapprochent des *Triticites* du groupe *Tr. schwageriniformis* RAUSER. Mais ces *Triticites* ont des dimensions beaucoup plus petites, la spirale plus serrée et les chomata plus grosses. La comparaison montre la ressemblance plus grande des exemplaires décrits avec l'holotype de *Schwagerina fusiformis* KROTOV, qui a une coquille fusiforme analogue, la spirale relativement serrée et les côtes basales bien prononcées. Ils en diffèrent par les dimensions un peu plus petites et par la forme plus renflée des tours internes. Ils sont assez voisins aussi de l'espèce du Sintsang du Nord, décrite par Chang-Lin-Sin sous le nom de *Pseudoschwagerina minuta* CHANG. Au contraire de nos formes, *Ps. minuta* CHANG possède une forme moins renflée de la coquille, surtout dans les tours internes.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Bangui.

DISTRIBUTION ET ÂGE : les espèces citées ont la ressemblance la plus grande avec les espèces connues dans les roches à Schwagérines de l'Oural et de la Chine du Nord.
Permien inférieur : Sakmarien.

Genre ROBUSTOSCHWAGERINA A. D. M-MARLAY, 1956.

***Robustoschwagerina geyeri* (KAHLER et KAHLER).**

Pl. II, fig. 8, 9.

Pseudoschwagerina geyeri : KAHLE F. et KAHLER G., 1938, pl. 101, fig. 1-3 du texte.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Namakab.

DISTRIBUTION ET ÂGE : cette forme est connue dans les calcaires rouges de Trogkofel des Alpes carniques, dans la partie supérieure de la zone à *Pseudoschwagerina* et probablement la partie inférieure de la zone à *Parafusulina* du Japon, peut-être aussi dans les gisements artinskiens de Turquie.

Permien inférieur : partie supérieure du Sakmarien, et probablement partie inférieure de l'Artinskien.

***Robustoschwagerina nucleolata* (CHRY).**

Pl. II, fig. 7.

Pseudoschwagerina nucleolata : CHRY, 1912-13, p. 22-23, pl. III, fig. 2-6, pl. IV, fig. 1, fig. 10-15 du texte.

LOCALITÉS : vallées des fleuves Bangui et Namakab.

DISTRIBUTION ET ÂGE : l'espèce est décrite en Turquie et probablement aussi des

gisements rapportés aux couches artinskiennes de la série de Sakamotodzawa du massif de Kitakami au Japon.

Permien inférieur : couches les plus élevées du Sakmarien et probablement partie inférieure de l'Artinskien.

Genre *ZELLIA* KAHLER et KAHLER, 1937.

Zellia amedaei (DEPRAT).

Pl. II, fig. 9, 10, 11.

Schwagerina amedai : DEPRAT, 1915, p. 3-10, pl. I, fig. 1-5.

LOCALITÉ : rive gauche du Sourkhab.

DISTRIBUTION ET ÂGE : Indochine, Japon, Alpes carniques.

Permien inférieur : Sakmarien.

Genre *PSEUDOSCHWAGERINA* DUNBAR et SKINNER, 1936.

Pseudoschwagerina parasphaerica CHANG.

Pl. III, fig. 1, 3.

Pseudoschwagerina parasphaerica : CHANG LIN-SUN, 1963/II, p. 225-226, pl. IX, fig. 13-14.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Bangui.

DISTRIBUTION ET ÂGE : province du Sintsang en Chine.

Permien inférieur : Sakmarien.

Pseudoschwagerina beedi DUNBAR et SKINNER.

Pseudoschwagerina beedi : DUNBAR et SKINNER, 1937, p. 656-658, pl. 49, fig. 1, 14.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Bangui.

DISTRIBUTION ET ÂGE : partie inférieure de la formation de Khonko en Amérique du Nord ; zones inférieure et moyenne de l'horizon à Schwagérines de l'Oural du Sud.

Permien inférieur : Sakmarien.

Pseudoschwagerina beedi afghanensis LEVEN n. subsp.

Pl. II, fig. 6 ; pl. III, fig. 4.

HOLOTYPE : 3183/49, Institut géologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

DESCRIPTION : coquille fusiforme, ne changeant presque pas selon les tours. Les formes adultes ont 5-6 tours ; L = 6-7,5 mm. D = 3-4 mm. L : D = 1,7-2,3.

Loge initiale petite, sphérique. Son diamètre extérieur est de 0,2 mm. Le stade jeune est nettement isolé, avec 3-4 tours bien comprimés et suit la loge initiale. Après le stade jeune, la spirale s'élargit très rapidement et la hauteur des 2,5-3 der-

niers tours est trois à quatre fois plus grande que celle des tours du stade jeune. L'accroissement du diamètre de la coquille à chacun des tours est le suivant (en mm) :

NUMERO DE L'EXEMPLAIRE	TOURS						
	1	2	3	4	5	5,5	6
12103/5-1..	0,3	0,56	0,87	1,75	2,75		3,6
12103 5-9.	0,35	0,57	0,87	1,9	2,8	3,3	

La muraille kériothécule est assez grosse (0,12 mm dans les tours extérieurs). Dans le stade jeune, on peut observer parfois, au-dessus du tectum, le tectonum externe. Les cloisons sont fines et plissées. Le plissement du stade jeune est haut et intense. Dans les tours externes, l'intensité du plissement diminue considérablement, mais elle reste assez forte, en particulier dans la partie axiale de la coquille. Les plis sont larges et irréguliers.

Dans le stade jeune, les chomata sont bien prononcés; ils mettent en relief la hante ouverture étroite. Dans les tours suivants, les chomata disparaissent, mais l'ouverture s'élargit d'une manière brusque et sa position commence à changer selon les tours.

COMPARAISONS : la sous-espèce décrite ici se distingue de *Pseudoschwagerina beedi* D'NBAR et SKINNER par la coquille plus allongée, par le stade jeune moins renflé et par le plissement moins intense des cloisons. Probablement le dernier caractère est-il dû à la position stratigraphique plus élevée de notre sous-espèce.

LOCALITÉS : vallées des fleuves Bangui et Namakab.

Permien inférieur : Sakmarien.

MATÉRIEL : 5 sections axiales et 3 sections subaxiales.

Pseudoschwagerina robusta (MEER).

Pl. III, fig. 2

Schwagerina robusta : MEER, 1864, p. 3-4, fig. 3 a-c.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Bangui.

DISTRIBUTION ET ÂGE : calcaires de Mac-Cloud (formation de Wolfcamp) de la Californie; zone moyenne de l'horizon à Schwagèrines de la basse contrée caspienne.

Permien inférieur : Sakmarien.

Pseudoschwagerina cf. confinii KAHLER et KAHLER.

Pl. III, fig. 5.

Pseudoschwagerina confinii : KAHLER F. et KAHLER G., 1937, p. 15-16, pl. 1, fig. 3-4.

Le matériel mal conservé ne permet pas d'identifier parfaitement les exemplaires décrits avec l'holotype de *Pseudoschwagerina confinii* KAHL. et KAHL., quoique leur

ressemblance soit évidente par tous les traits principaux. Une certaine différence existe dans la composition du stade jeune : celui de l'holotype a le plissement des cloisons un peu moins intense et l'ouverture plus large. En comparaison avec les autres espèces de *Pseudoschwagerina* les exemplaires cités ont la ressemblance la plus grande avec les espèces ouraliennes, par exemple *Pseudoschwagerina uddeni russiaensis* RAUS. et SCHERB., *Ps. intermedia* RAUS. et SCHERB., qui, dans tous les tours, ont la même forme globulaire de coquille ; l'enroulement de ces spires se produit d'une manière moins brusque. *Pseudoschwagerina saigusaï* NOGAMI, du Japon, se distingue de nos formes par ces mêmes caractères, ainsi que par une muraille plus grosse.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Bangui.

DISTRIBUTION ET ÂGE : Alpes carniques : partie moyenne des calcaires de Rattendorf (formation de Grendlanke).

Permien inférieur : Sakmarien.

Genre PARASCHWAGERINA DUNBAR et SKINNER, 1936.

Paraschwagerina pachkovi LEVEN n. sp.

Pl. III, fig. 6, 10.

HOLOTYPE : 3183/51. Institut géologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

DESCRIPTION : coquille de grande taille, presque globulaire, avec les extrémités axiales étirées dans les tours externes. Les exemplaires adultes ont 6-7 tours. L. = 7,5-8 mm. D = 5,3-5,7 mm. l. : D = 1,2-1,6.

La loge initiale est très petite, sphérique, son diamètre ne dépasse pas 0,07 mm. Le stade jeune possède une coquille allongée et fusiforme et comprend 3-1 tours bien serrés. Après le juvenarium la spire s'élargit brusquement et la hauteur des tours augmente de 4 à 5 fois plus, par rapport aux tours du stade jeune. La forme de la coquille devient alors presque sphérique. La hauteur des 1-2 derniers tours diminue encore un peu et la coquille se prolonge aux extrémités.

Dans les exemplaires typiques, l'accroissement du diamètre de la coquille, à chacun des tours, est le suivant (en mm) :

NUMÉRO DE L'EXEMPLAIRE	TOURS							
	1	2	3	4	5	6	6,5	7
10686/18-6.	0,1	0,2	0,32	0,9	3	4,7	5,3	
10686/12-6.	0,1	0,2	0,45	1,8	3,5	4,8		5,7
10686/18-16	0 12	0,22	0,7	2,6	4,3	5,4	-	-

La muraille kériothécale est assez fine. Son épaisseur augmente lentement des tours internes aux tours externes et atteint peu à peu 0,5 mm. Les cloisons sont

finies et plissées; toutefois le plissement du stade jeune est plus intense et régulier. En section axiale, les arcs du stade jeune sont hauts et relativement étroits; dans les autres tours, ils sont espacés et hauts, arrondis et larges. Des lacis microcellulaires se forment dans la partie axiale de la coquille, surtout dans les tours externes.

On peut observer les chomata et l'ouverture dans les tours externes du stade jeune. Dans les autres tours ils ne sont pas prononcés.

COMPARAISONS: le changement de la coquille allongée et fusiforme dans le stade jeune en forme sphérique et fusiforme dans le stade adulte, la spirale très large, les arcs hauts et arrondis, distinguent bien l'espèce étudiée de toutes les espèces connues de *Paraschwagerina*. Un exemplaire décrit par MORIKAWA et ISOMI (1961), sous le nom de *Paraschwagerina* aff. *kansansensis* (BEUDE et KNIRER), est comparable à notre espèce par la forme de la coquille, mais l'espèce de MORIKAWA et ISOMI montre un plissement plus intense des cloisons.

LOCALITÉ: vallée du fleuve Bangui.

DISTRIBUTION ET ÂGE: cette espèce n'est pas connue jusqu'à présent en dehors de l'Afghanistan du Nord.

Permien inférieur: Sakinarien.

MATÉRIEL: 5 sections axiales et 5 sections subaxiales.

L'espèce est nommée en l'honneur de B. P. ПАЧКОВ.

Paraschwagerina tinvenkiangi (LEE).

Schwagerina tinvenkiangi: LEE, 1927, p. 121-122, pl. XXIII, fig. 5, 6.

DISTRIBUTION ET ÂGE: Chine du Nord-Est, série de Taiuangne; Chine du Nord-Ouest, parties moyenne et inférieure de la coupe Sombachi et Sintsang.

Permien inférieur: Sakinarien.

Paraschwagerina tinvenkiangi elongata LEVEN n. subsp.

Pl. III, fig. 7-9.

HOLOTYPE: 3483/57, Institut géologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

DESCRIPTION: coquille de grandeur moyenne, renflée, fusiforme, qui se conserve dans tous les tours, y compris le stade jeune. Au dernier tour seulement, les extrémités de la coquille peuvent être un peu étirées. Les formes adultes ont 5 tours. $L = 5,7-7$ mm, $D = 3,5-4,5$, $L : D = 1,5-1,9$. La loge initiale est petite, sphérique, d'un diamètre de 0,05-0,15 mm. L'enroulement de la spire est espacé, sauf un stade jeune. L'enroulement du premier tour est serré autour de la loge initiale. Le deuxième tour est beaucoup plus espacé, et sa hauteur dépasse de deux à trois fois celle du premier tour. La hauteur du troisième tour s'accroît aussi de deux à trois fois par rapport au tour précédent. L'enroulement du quatrième tour est un peu plus espacé que celui du troisième. La hauteur du cinquième tour reste la même que celle du quatrième

ou diminue un peu. L'accroissement du diamètre de la coquille, à chacun des tours, est le suivant (en mm) :

NUMÉRO DE L'EXEMPLAIRE	TOURS				
	1	2	3	4	5
12103/7-3 k.	0,22	0,45	1,4	2,3	3,8
12103/7-2 k.	0,15	0,8	0,9	2,2	3,5
12103/8-5.	0,24	0,5	1,5	3,2	4,5

La muraille kériothéciale, d'épaisseur moyenne, augmente peu à peu avec l'accroissement de la coquille et atteint 0,1 mm dans les tours extérieurs. Les cloisons sont minces et plissées. Dans tous les tours, l'intensité du plissement est à peu près égale. En section axiale, les cloisons forment de petits arcs arrondis qui, d'habitude, sont en contact l'un avec l'autre à leur base, et se disposent souvent en deux ou trois étages ; le long de l'axe, on observe les lucis microalvéolaires.

Les chomata sont absents ou à peine visibles dans la loge initiale et au premier tour. L'ouverture est mal délinée. Probablement est-elle basse et étroite ?

COMPARAISONS : l'espèce décrite se distingue de *Paraschwagerina linvenkiangi* (LEB) par la coquille plus fusiforme et plus allongée, par l'enroulement de la spire plus espace, et par le stade jeune plus défini.

LOCALITÉS : vallées des fleuves Bangni et Namakab.

Permien inférieur : Sakmarien.

MATÉRIEL : 5 sections axiales.

Paraschwagerina inflata CHANG.

Pl. III, fig. 11, 12.

Paraschwagerina inflata : CHANG LIN-SIN, 1963, p. 924, pl. VI, fig. 1-2, 4-5.

LOCALITÉS : vallées des fleuves Namakab et Bangni.

DISTRIBUTION ET ÂGE : Chine, couches supérieures de la coupe Soubashi de la région Kelping du Sintsang.

Permien inférieur : Sakmarien.

Paraschwagerina pseudomira var. *margelanica* A. D. M.-MARLAY.

Pl. IV, fig. 1.

Paraschwagerina pseudomira var. *margelanica* : A. D. M.-MARLAY, 1949, p. 83-84, pl. VII, fig. 4.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Bangni.

DISTRIBUTION ET ÂGE : Fergana : Karatchatir, partie supérieure de l'horizon karatchatirien.

Permien inférieur : Sakmarien.

Paraschwagerina koksareceus BENSU.

Pl. IV, fig. 2, 3.

Paraschwagerina koksareceus : BENSU, 1962, p. 223-224, pl. XIV, fig. 7 ; pl. XV, fig. 1.

LOCALITÉS : vallées des fleuves Namakab et Bangui.

DISTRIBUTION ET ÂGE : Fergana du Nord, partie inférieure de la série de Chourabe (horizon à Schwagérines).

Permien inférieur : Sakmarien.

Paraschwagerina tianshanensis CHANG.

Pl. IV, fig. 1-6.

Paraschwagerina tianshanensis : CHANG LIN-SIN, 1963, p. 226, pl. V, fig. 6-7.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Bangui.

DISTRIBUTION ET ÂGE : Chine, coupe Soubashi du Sintsang.

Permien inférieur : Sakmarien.

Genre PSEUDOFUSULINA DUNBAR et SKINNER, 1931.

Pseudofusulina ellipsoïdes (GROZDILOVA).*Schwagerina ellipsoïdes* : GROZDILOVA, 1937, p. 38, pl. 111, fig. 2, 6.*Pseudofusulina sulcata* : KORZHENEVSKY, 1940, p. 5-7, pl. 1, fig. 1-13.

DISTRIBUTION ET ÂGE : Oural.

Permien inférieur : partie supérieure de l'horizon à Schwagérines et de l'horizon tastoubien.

Pseudofusulina ellipsoïdes etypa LEVEN n. subsp.

Pl. IV, fig. 7, 11.

HOLOTYPE : 3183/70, Institut géologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

DESCRIPTION : coquille de grandeur moyenne ; elle est fusiforme, renflée au stade jeune et à mesure de l'accroissement de la coquille, elle devient fusiforme-allongée, aux bouts acuminés et arrondis. On compte 5-6 tours. L. = 8-11 mm, D = 2,5-3 mm. L : D = 3-4.

La loge initiale est petite (0,15-0,2), sphérique. L'enroulement de la spire est assez serré, régulier, avec croissance progressive des tours en hauteur.

Les exemplaires les plus typiques ont l'accroissement de diamètre suivant, selon les tours (en mm) :

NUMÉRO DE L'EXEMPLAIRE	TOURS					
	1	2	3	4	5	6
12103/10-5...	0,3	0,7	1,25	1,75	2,3	3
12103/10-2...	0,1	0,75	1,2	1,7	2,3	3

La muraille kériothécale est épaisse, jusqu'à 0,12 mm à l'avant-dernier tour. Les cloisons sont minces et plissées. Le plissement est irrégulier, dense. Les arcs sont arrondis ou acuminés en haut; leur hauteur augmente progressivement de la zone moyenne de la coquille vers les bouts où ils passent à des lacs microalvéolaires des cloisons. Dans certains exemplaires, on observe la phrénothèque fine. L'ouverture est basse, de largeur modérée; sa position selon les tours est instable.

Les chomata et les épaississements axiaux sont absents.

COMPARAISONS: cette sous-espèce se distingue de *Pseudofusulina ellipsoïdes ellipsoïdes* (GROZD.) par les tours internes plus renflés, par la présence de la phrénothèque et en général par le plissement plus bas des cloisons.

LOCALITÉ: vallée du fleuve Namakab.

Permien inférieur: Sakmarien.

MATÉRIAUX: 15 sections axiales.

Pseudofusulina ellipsoïdes bangiensis LEVEN B. subsp.

Pl. IV, fig. 8-10.

HOLOTYPE: 3483,72, Institut géologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

DESCRIPTION: coquille de petite taille, régulière, fusiforme, ne changeant presque pas selon les tours, les bouts sont acuminés et arrondis. A 5-6 tours, L = 7-9 mm, D = 2,1-3,2 mm. L : D = 2,8-3.

La loge initiale a un diamètre de 0,1-0,1 mm.

La spire du tour est enroulée régulièrement et assez serrée.

L'accroissement du diamètre, à chacun des tours, est le suivant dans les exemplaires typiques (en mm):

NUMÉRO DE L'EXEMPLAIRE	TOURS						
	1	2	3	4	5	6	7
10688/18-21...	0,3	0,6	1	1,5	2	2,1	—
10686/18-21...	0,2	0,4	0,7	1,2	1,9	—	2,6
10686/18-20	0,1	0,7	1,2	1,7	2,1	2,8	3,2

La muraille kériothécale a une épaisseur qui atteint 0.1 mm dans les tours externes. Les cloisons sont relativement minces et plissées d'une manière intense dans tous les tours. Les arcs sont hauts, gros, arrondis, effilés ou au contraire de forme aplatie en haut. Dans la partie axiale de la coquille, on observe les lacis axiaux complices. Phrénothèque présente. L'ouverture est basse et étroite. Les chomata sont absents. Aux deuxième et troisième tours, on voit parfois de petits épaississements axiaux.

COMPARAISONS : l'espèce étudiée se distingue de *Pseudofusulina ellipsoïdes* (GROZD.) par la présence des épaississements axiaux et de la phrénothèque. Les épaississements axiaux, les dimensions plus petites et la forme plus constante de la coquille séparent nettement cette espèce de *Ps. ellipsoïdes elypa* n. subsp.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Bangui.

Permien inférieur : Sakmarien.

MATÉRIAUX : 11 sections axiales.

***Pseudofusulina ellipsoïdes afghanensis* LEVEN n. subsp.**

Pl. IV, fig. 12, 13.

HOLOTYPE : 3483/76, Institut géologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

DESCRIPTION : coquille fusiforme, aux extrémités arrondies et effilées. Le nombre des tours est de 5-5.5, L = 7.2-11 mm, D = 2.5-3.2, L : D = 2.9-3.4. La loge initiale sphérique a un diamètre de 0.3-0.5 mm. L'enroulement de la spire est assez serré, avec une croissance progressive en hauteur des tours.

L'accroissement du diamètre de la coquille à chacun des tours est le suivant (en mm) :

NUMÉRO DE L'EXEMPLAIRE	TOURS				
	1	2	3	4	5,5
10686/18-3.....	0,4	0,7	1,25	1,85	2,5
10686/18-7.....	0,4	0,8	1,4	2	2,8
10686/18-18.....	0,45	0,8	1,3	1,9	2,5

La muraille kériothécale est grosse, atteignant en épaisseur 0.1 mm déjà au troisième-quatrième tour. Les cloisons sont relativement minces, plissées. Les arcs sont gros, arrondis, hauts. Ils se chargent de lacis axiaux microalvéolaires vers les extrémités de la coquille.

L'ouverture est basse et étroite, de position non constante selon les tours. Les chomata sont absents. Dans tous les tours, à l'exception du dernier, des épaississements étroits se développent le long de l'axe.

COMPARAISONS : la sous-espèce ainsi décrite se sépare des autres sous-espèces de *Pseudofusulina ellipsoïdes* par la présence des épaississements axiaux.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Bangui.

Permien inférieur : Sakmarien.

MATÉRIAUX : 3 sections axiales.

Pseudofusulina mennessieri LEVEN n. sp.

Pl. IV, fig. 14-16.

HOLOTYPE : 3183/77, Institut géologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

DESCRIPTION : coquille de petite taille, fusiforme, aux extrémités arrondies acuminées. Dans certains exemplaires qui sont les plus longs, l'allongement rapide de la coquille se produit aux deux derniers tours.

On compte 7-8,5 tours, L = 6,5-9 mm, D = 1,0-2,5 mm, L : D = 3,3-5.

La loge initiale sphérique est toute petite (maximum 0,1 mm). L'enroddement de la spire est serré, surtout aux cinq-six tours. La croissance des tours en hauteur est progressive ; dans quelques exemplaires, la hauteur augmente d'une manière assez brusque, après le cinquième ou le sixième tour.

L'accroissement du diamètre de la coquille est le suivant dans les exemplaires typiques (en mm) :

NUMÉRO DE L'EXEMPLAIRE	TOURS									
	1	2	3	4	5	6	7	7,5	8	8,5
10684,6-38.	0,12	0,2	0,3	0,35	0,95	1,3	1,8	2,1		
10684,6-48.	0,1	0,15	0,27	0,4	0,62	1	1,4		1,9	
10684,6-2 n.	0,1	0,15	0,25	0,4	0,6	0,95	1,35		1,9	2,2

La muraille kériothecale est fine dans les tours internes et grosse (jusqu'à 0,1 mm) dans les trois-quatre derniers tours ; les cloisons sont relativement fines et plissées dans tous les tours. Les arcs sont arrondis, mais leur hauteur dépasse en moyenne la moitié de la hauteur du tour correspondant.

L'ouverture a une largeur et une hauteur moyenne ; sa position n'est pas très fixe selon les tours. Les chomata rudimentaires sont présents au deux-trois premiers tours. Dans la partie axiale des quatre-six tours, les épaississements sont toujours présents.

COMPARAISONS : L'espèce décrite ici diffère de toutes les espèces connues de *Pseudofusulina*. Quelques analogies existent avec *Pseudofusulina elliptoides afghanensis*, mais celle-ci possède des dimensions plus grandes, les tours sont moins nombreux et la spirale est plus lâche.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Bangui.

DISTRIBUTION ET ÂGE : n'est pas connue en dehors de l'Afghanistan.

Permien inférieur : Sakmarien.

MATÉRIAUX : 9 sections axiales.

L'espèce est nommée en l'honneur de G. MENNESSIER.

Pseudofusulina lapparenti LEVEN n. sp.

Pl. V, fig. 1, 2.

HOLOTYPE : 3483/81, Institut géologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

DESCRIPTION : coquille ovoïde aux tours externes. Au fur et à mesure de la croissance de la coquille, les extrémités s'étirent peu à peu et aux tours externes elle devient presque fusiforme. Il y a 7-8,5 tours. L. = 9-10,5 mm, D = 3-3,5 mm. L. : D = 2,9-3.

Loge initiale petite, sphérique (0,05-0,1 mm). L'enroulement de la spire est serré, régulier, avec croissance très lente des tours en hauteur. L'accroissement de diamètre de la coquille est le suivant dans les exemplaires les plus typiques (en mm) :

NUMÉRO DE L'EXEMPLAIRE	TOURS									
	1	2	3	4	5	6	7	7,5	8	8,5
10686/18-11		0,4	0,8	1,25	1,76	2,1	3,1	3,5		
10686/18-8	0,1	0,22	0,4	0,7	1,05	1,5	2,85		2,8	3,2

La muraille kérothéciale s'épaissit rapidement des tours internes aux tours externes et atteint 0,08-0,1 mm déjà au quatrième ou cinquième tour. Les cloisons, plissées, sont plus fines que la muraille. Le plissement est irrégulier et épais. Les arcs sont arrondis, le plus souvent bas et inégaux. La zone des lacis axiaux n'est pas large. La phrénothèque est présente.

L'ouverture est basse, assez large ; sa position est plus ou moins stable. Les chomata rudimentaires existent au premier ou au deuxième tour interne. A la partie axiale de la coquille, les épaississements axiaux sont développés pour les tours moyens.

COMPARAISONS : l'espèce ici décrite se distingue nettement de toutes les espèces connues de *Pseudofusulina* par la forme particulière de la coquille, par les tours plus nombreux, par la spirale plus serrée et le plissement plus bas et arrondi des cloisons.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Bangui.

DISTRIBUTION ET ÂGE : cette espèce n'est pas connue en dehors de l'Afghanistan.

Périen inférieur : Sakmarien.

MATÉRIEL : 5 sections axiales et 5 sections subaxiales.

L'espèce est dédiée à A. F. DE LAPPARENT.

Pseudofusulina aff. *fecunda* SHAMOV et SCHERBOVICH.

Pl. V, fig. 3, 4

Pseudofusulina fecunda : SHAMOV et SCHERBOVICH, 1949, p. 165-166, pl. 1, fig. 5, 6.

Nos exemplaires se rapprochent par leurs principaux caractères des formes typiques de *Pseudofusulina fecunda* SHAMOV et SCHERBOVICH ; ils en diffèrent seulement par le plisse-

ment moins intense et moins haut des cloisons. L'espèce se distingue de *Pseudofusulina solida* (COLANI) par l'absence de phrénothèque.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Namakah.

DISTRIBUTION ET ÂGE : Oural.

Permien inférieur, horizon à Schwagerines.

Pseudofusulina ferganensis (DUTKOVICH).

Pl. V, fig. 8.

Pseudofusulina patiensis var. *ferganensis* : DUTKOVICH, Atlas, p. 43, pl. V, fig. 1, 2.

LOCALITÉS : vallées des fleuves Bangui et Namakah.

DISTRIBUTION ET ÂGE : Fergana, couches à Schwagérines ; Chine, partie supérieure de la coupe de Soubashi du Sintsang.

Permien inférieur : Sakmarien.

Pseudofusulina hindukushiensis LENTZ n. sp.

Pl. V, fig. 9-11.

HOLOTYPE : 3183/89, Institut géologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

DESCRIPTION : coquille régulière, fusiforme pour les tours intérieurs, à bords pointus. Après le troisième tour se produit un prolongement brusque de la coquille et elle devient fusiforme, allongée, à bords arrondis et pointus, aux cinquième-sixième tours.

L. : 10-11,1 mm, D = 2-2,8 mm. L. : D = 1-5,5.

Loge initiale sphérique, de diamètre 0,2-0,4 mm. La spirale est très serrée, à croissance lente et progressive des tours en hauteur. Les diamètres de la coquille, à chacun des tours, sont les suivants (en mm) :

NUMÉRO DE L'EXEMPLAIRE	TOURS					
	1	2	3	4	5	5 1/2
10686 11-5 B.	0 4	0 95	1 35	1 85	2 1	2 8
10685 11-1 B.	0 4	0 75	1 1	1 5	2	2 3

La muraille keriothecale, fine dans les tours internes, s'épaissit rapidement vers les tours externes et atteint 0,1 mm. Les cloisons, d'épaisseur moyenne, sont plissées. Le plissement est bas et assez régulier. Les arcs sont arrondis, très bas près de l'ouverture ; peu à peu ils deviennent hauts vers l'axe de la coquille, où ils passent à des lacs microalvéolaires et médioalvéolaires.

L'ouverture est étroite aux deux premiers tours et devient beaucoup plus large dans les tours suivants. On voit les chomata seulement sur la loge initiale. Aux

deuxième et troisième tours, se développent des épaississements massifs axiaux, qui disparaissent rapidement dans les tours suivants.

COMPARAISONS : cette nouvelle espèce est très voisine de *Pseudofusulina paravolida* BENSON du Fergana septentrional. Elle en diffère par le plissement plus intense et régulier des cloisons ; elle est en outre stratigraphiquement plus ancienne. Elle est voisine de *Pseudofusulina solida* (SCHÉLLW.) par la forme de la coquille et par le type des épaississements axiaux ; cette dernière possède un allongement plus progressif de la coquille selon les tours et le plissement des cloisons est plus haut et plus intense.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Bangou.

DISTRIBUTION ET ÂGE : l'espèce n'est pas connue en dehors de l'Afghanistan.

Permien inférieur : Sakmarien.

MATÉRIAUX : 20 sections axiales et subaxiales.

Pseudofusulina kattaganensis LEVEN n. sp.

Pl. V, fig. 5, 7.

HOLOTYPE : 3483/90, Institut géologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

DESCRIPTION : coquille de petite taille, renflée, fusiforme, à bords arrondis, acuminés. On compte 6,5-9 tours, $L = 1,5-5,5$ mm, $D = 1,75-2,3$ mm, $l : D = 2,2-2,5$. La loge initiale est très petite, son diamètre ne dépasse pas 0,5 mm. La spirale est serrée aux troisième et cinquième tours du stade jeune ; elle s'élargit ensuite rapidement et sa hauteur est à peu près identique à chaque tour.

L'accroissement du diamètre de la coquille, à chacun des tours, est le suivant (en mm) :

NUMÉRO DE L'EXEMPLAIRE	TOURS								
	1	2	3	4	5	6	6,5	7	8
10686/19-2.	0,1	0,2	0,32	0,6	1,1	1,7		2,3	-
10684/6-7 a	0,12	0,2	0,32	0,55	0,92	1,4	1,75		-
10684/6-4 a	0,1	0,16	0,25	0,39	0,57	0,85		1,4	1,9
									2,3

La muraille kériothéciale du stade jeune est assez fine, mais s'épaissit rapidement jusqu'à 0,07 mm. Les cloisons sont d'épaisseur moyenne, plissées dans tous les tours. Le plissement est haut et régulier. Les arcs sont larges, hauts, arrondis, aux sommets plats.

L'ouverture du stade jeune est très étroite ; aux tours suivants, elle devient large, basse, à position variable selon les tours. Les chomata sont présents seulement au stade jeune. A l'exception des trois premiers tours, des épaississements axiaux massifs se développent dans tous les tours.

COMPARAISONS : l'espèce décrite est quelque peu voisine de *Pseudofusulina gregaria* (LEE) ; mais elle s'en sépare nettement par la coquille plus renflée, par le développement rapide de la spire et par le plissement plus haut des cloisons. *Pseudofusulina kallaganensis* rappelle un exemplaire décrit par NOGAMI (1961) sous le nom de *Schwagerina* sp. Mais dans notre forme le passage du stade jeune au stade adulte se produit davantage par saccades. En outre, elle possède au stade jeune plus renflé et plus court et des épaississements axiaux plus massifs.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Bangui.

DISTRIBUTION ET ÂGE : l'espèce n'est pas connue en dehors de l'Afghanistan.

Permien inférieur : Sakmarien.

MATÉRIAUX : 3 sections axiales et 2 sections tangentielles.

Pseudofusulina griesbachi LEVEN H. sp.

Pl. V, fig. 12, 13 ; Pl. VI, fig. 1, 3.

HOLOTYPE : 3483/95, Institut géologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

DESCRIPTION : coquille de petite taille, fusiforme, rarement ovoïde ; les tours externes sont en général aplatis ou un peu concaves. Le nombre moyen des tours est de 7-8. L = 1,5-5,7, D = 1,9-2,8 mm. L : D = 2-3.

La loge initiale, petite, sphérique, a un diamètre externe de 0,05-0,07 mm. La spire est serrée dans les trois-quatre tours internes ; aux tours suivants, elle est plus lâche, à croissance très lente des tours en hauteur. L'accroissement de diamètre de la coquille, à chacun des tours, est le suivant (en mm) :

NUMÉRO DE L'EXEMPLAIRE	TOURS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
10686/16-13.	0,12	0,2	0,3	0,5	0,9	1,1	2,1	
10686/16-4.	0,1	0,2	0,35	0,6	1	1,5	2,1	2,8
10686/16-7.	0,1	0,15	0,27	0,45	0,75	1,2	1,7	1,9

La muraille kériothécale, d'abord assez mince, s'épaissit rapidement pour atteindre 0,1 mm, aux sixième-septième tours. Les cloisons sont d'épaisseur moyenne, plissées dans tous les tours. En général, les arcs sont éloignés les uns des autres et se touchent par leurs bases ; ils sont acuminés, rarement aplatis. Souvent les voûtes des arcs sont renflées. Vers les pôles de la coquille, les arcs deviennent plus hauts, plus étroits et passent à des lacis à grandes cellules. Dans quelques tours externes, il y a des runcilli. Presque tous les exemplaires ont une plirénothèque.

L'ouverture, au stade jeune, est étroite et haute sur les troisième-quatrième tours ; aux tours suivants, elle s'élargit rapidement. Les chomata sont bien prononcés au stade jeune ; dans les tours suivants, ils sont absents, quoique parfois les plis des

cloisons soient remplis de calcite secondaire aux extrémités de l'ouverture. Le long de l'axe de la coquille, se développent de faibles épaississements axiaux discontinus.

COMPARAISONS : la texture interne de la coquille et sa forme distinguent cette espèce de toutes les espèces connues de *Pseudofusulina*.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Bangui.

DISTRIBUTION : L'AGE : l'espèce n'a pas été rencontrée jusqu'à présent en dehors de l'Afghanistan.

Permien inférieur : Sakmarien.

L'espèce est nommée en l'honneur de G. L. GRIN-SHACH.

Pseudofusulina haydeni LEVEN n. sp.

Pl. VI, fig. 4, 6, 9.

HOLOTYPE : 3183/99, Institut géologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

DESCRIPTION : coquille de petite taille, fusiforme ou un peu renflée. On compte sept-huit tours, L = 3,5-1,5 mm, D = 2-2,7 mm. L : D = 1,6-2,1. La loge initiale est très petite (0,01 mm), sphérique. La spirale est serrée dans les tours internes ; elle s'élargit progressivement et assez rapidement vers les tours externes. L'accroissement du diamètre de la coquille, à chacun des tours, est le suivant (en mm) :

NUMÉRO DE L'EXEMPLAIRE	TOURS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
10607/3 h.	0,07	0,12	0,22	0,4	0,7	1,2	1,85	2,7
11326 a-f.	0,08	0,2	0,3	0,5	0,9	1,4	2,1	2,5

La muraille kériothéciale s'épaissit rapidement à chaque tour et atteint 0,0-0,2 mm. Les cloisons sont d'épaisseur moyenne, très fortement plissées. Les arcs sont rapprochés, hauts, arrondis ou pointus en haut. Pres de l'ouverture, les cloisons sont habituellement renflées. Certaines formes ont une pluriéthèque. A la base des cloisons, il y a des cuniculi bas.

L'ouverture est de largeur moyenne. Elle occupe à peu près une moitié de l'intervalle des tours correspondants. Sa position est plus ou moins fixe, selon les tours. On observe les chomata seulement aux tours internes. Les épaississements axiaux sont absents.

COMPARAISONS : l'espèce décrite se distingue de *Pseudofusulina* nov. sp. par la forme plus renflée de la coquille qui n'a pas l'aplatissement dans la partie moyenne, par le stade jeune moins isolé, par l'ouverture étroite, par le plissement plus haut et plus intense des cloisons, par l'absence des épaississements axiaux. L'espèce est quelque peu voisine de *Pseudofusulina shenqi* (CHANG), de la coupe de Soubashi au

Sintsang, qui est rapportée à tort au genre *Hemifusulina* par CHANG-LAN-SIN (1963). L'espèce se distingue par la coquille plus allongée et par la muraille plus mince.

LOCALITÉ : vallée du fleuve Bangui.

DISTRIBUTION ET ÂGE : n'est pas connue en dehors de l'Afghanistan.

Permien inférieur : Sakmarien.

MATÉRIAUX : 5 sections axiales.

L'espèce est nommée en l'honneur de H. H. HAYDEN.

Pseudofusulina mikhailovi LEVTS n. sp.

Pl. VI, fig. 5, 7, 8, 10, 12.

HOLOTYPE : 3183/103, Institut géologique de l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S.

DESCRIPTION : coquille pelile, fusiforme. Les exemplaires adultes ont cinq-six tours environ, $L = 3,7-3,8$ mm, $D = 1,7-1,85$ mm. $L : D = 2-2,2$.

La loge initiale, sphérique, a un diamètre de 0,1 mm. L'enroulement de la spire est serré dans les tours internes et relativement espacé dans les tours externes. Le déroulement de la coquille s'effectue progressivement. L'accroissement du diamètre de la coquille à chaque tour est le suivant dans les exemplaires typiques (en mm) :

NUMÉRO DE L'EXEMPLAIRE	TOURS						
	1	2	3	4	5	5,5	6
12086-3 b.....	0,2	0,3	0,5	0,8	1,3		1,8
12086-5 b.....	0,2	0,3	0,55	0,9	1,1	1,7	
12086-7 b.....	0,15	0,25	0,4	0,6	1		1,5

La muraille kénothécale est assez grosse, surtout dans les tours internes. Les cloisons sont d'épaisseur moyenne, plissées. Les arcs sont arrondis, généralement pas très hauts. Aux pôles de la coquille, ils passent à des lacis axiaux à grandes cellules.

L'ouverture est étroite dans les tours internes et s'élargit rapidement dans les deux ou trois tours externes ; sa position est assez fixe.

Les chomata se trouvent sur la loge initiale et dans les deux ou trois tours internes. Ils sont absents dans les tours suivants ; à l'extrémité de l'ouverture, on observe seulement un certain gonflement des cloisons. Les épaississements axiaux n'existent pas.

COMPARAISONS : notre espèce se distingue de *Pseudofusulina griesbachi* n. sp. par la coquille régulièrement fusiforme, par les tours moins nombreux, les dimensions plus petites et par le stade jeune moins isolé. *Pseudofusulina haydeni* n. sp. se sépare de notre espèce par la spire plus serrée dans les tours internes, par les tours plus nombreux et le plissement plus intense et plus haut des cloisons.

LOCALITÉS : bassins des fleuves Bangui et Namakah.

DISTRIBUTION ET ÂGE : n'est pas connue en dehors de l'Afghanistan.

Permien inférieur : Sakmarien.

MATÉRIAUX : 5 sections axiales.

L'espèce est nommée en l'honneur de K. MIKHAILOV.

Pseudofusulina ex. gr. *ovata* (CHANG).

Pl. VI, fig. 11, 13, 14.

Hemifusulina ovata : CHANG LIN-SUN, 1963, p. 60-61, pl. III, fig. 11-15.

L'enroulement plus serré de la spire dans les tours externes et l'enroulement plus espacé dans les tours internes des espèces trouvées en Chine, leurs cloisons plus fines et le plissement plus haut, empêchent l'identification parfaite des formes décrites avec les représentants typiques de l'espèce de Soubachi au Sintsang (Chine).

LOCALITÉ : vallée du fleuve Bangui.

DISTRIBUTION ET ÂGE : Chine du Nord-Est et du Nord-Ouest.

Permien inférieur : Sakmarien.

	ÉCHANTILLONS
<i>Quasifusulina barwaniensis</i>	8296
<i>Q. bangissiana pseudolongata</i>	8608
<i>Buvella</i> sp.	9186-4
<i>Triletes ? pusillus</i>	9185
<i>Tr. haydeni</i>	10274 a
<i>Rugosofusulina alpina</i>	10274 b
<i>R. aff. latioralis</i>	10697
<i>R. compluvata</i>	10619
<i>R. splendida</i>	10681-6
<i>R. auriculatus</i>	10685
<i>Schwagerina glauca</i>	10686-5
<i>Schw. ex. gr. justiformis ?</i>	10686-6
<i>Pseudoschwagerina qegeri</i>	10686-10
<i>R. androlata</i>	10686-11
<i>Zilia munda</i>	10686-12
<i>Pseudoschwagerina parasphaerica</i>	10686-14
<i>P. berdi afghanensis</i>	10686-16
<i>P. robusta</i>	10686-17
<i>P. cf. confusa</i>	10686-18
<i>Paraschwagerina pashkovi</i>	10686-19
<i>P. ilavukiangi elongata</i>	11314
<i>P. inflata</i>	11326 a
<i>P. pseudonira unyglanica</i>	11326 b
<i>P. koksuzensis</i>	11326 c
<i>P. farschaniensis</i>	11333
<i>Pseudofusulina ellipsoides elypt</i>	12086
<i>Ps. ellipsoides bangiensis</i>	12090
<i>Ps. ellipsoides afghanensis</i>	12091
<i>Ps. unguis</i>	12103-5
<i>Ps. lapparenti</i>	12103-7
<i>Ps. farschaniensis</i>	12103-8
<i>Ps. hindukushensis</i>	12103-10
<i>Ps. kaduganensis</i>	12103-11
<i>Ps. griesbachi</i>	12103-14
<i>Ps. haydeni</i>	12107
<i>Ps. mikhalovi</i>	12225
<i>Ps. ex. gr. ovata</i>	

BIBLIOGRAPHIE

I. — AUTEURS RUSSES

1939. — Atlas des formes typiques des faunes fossiles de l'U. R. S. S., vol. VI, p. 1-268. Ed. Likharev, Moscou-Léninegrad.
- BENSH (F. R.). 1962. — Fusulinidés du Carbonifère supérieur et du Permien inférieur du Fergana du Nord (Recueil « Stratigraphie et Paléontologie d'Ouzbekistan et des contrées contigües »). *Éd. Ac. Sci. de l'U. R. S. S., Tachkent*.
- DUTKOVITCH (G. A.), KHABAKOV (A. V.). 1934. — Les gisements permien du Pamir de l'Est et paléogéographie du Paléozoïque supérieur de l'Asie centrale. *Trav. expéd. compl. du Tadzhikistan*, 1932, Géologie du Pamir, fasc. VIII, p. 53-104, 3 pl.
- GROZDILOVA (L. P.). 1937. — Les Fusulinidés des environs de l'usine de Simsk dans l'Oural du Sud. *Trav. Inst. géol. pétrole, sér. A.*, fasc. 101.
- KORZHEVSKY (J. D.). 1940. — Sur certaines espèces nouvelles de Fusulinidés des calcaires d'Ichimbalava et des monts isolés de Sterlitamak (versant occidental de l'Oural du Sud). *Trav. Inst. géol. Acad. Sci. U. R. S. S.*, fasc. 7, série géologique, n° 2, p. 1-36, pl. 1-6.
- KROTOK (P. J.). 1888. — Études géologiques sur le versant occidental de l'Oural, de Solimansk et Tcherdyn. *Mém. Comité Géol. Saint Pétersbourg*, vol. 6, p. 551-553.
- LLVIN (E. JA.). 1959. — Gisements permien du Pamir central. *Dokl. Acad. Sci. U. R. S. S.*, part. 128, n° 2.
- LEYEN (E. JA.). 1965. — Données nouvelles sur les dépôts permien du fleuve Zulumi-Art, dans le Pamir du Nord. *Éd. Inst. sup. géologie et prospection*, n° 2.
- LEYEN (E. JA.). 1967. — Stratigraphie et Fusulinidés des couches permien du Pamir. *Tr. Inst. géol. Acad. Sci. U. R. S. S.*, fasc. 167, p. 1-224, pl. I-XXXIX.
- MIKLUKHO-MAKLAY (A. D.). 1949. — Les Fusulinidés du Paléozoïque supérieur de l'Asie centrale : Darvaz, Fergana, Pamir. *Éd. Univ. de Léninegrad*, 126 p.
- MIKLUKHO-MAKLAY (A. D.), RAUSER-TCHERNOUSOVA (D. M.), ROZOVSKAYA (S. E.). 1959. — Les bases de la paléontologie. Partie générale, Protozoaires, Ordre des Fusulinida. *Éd. Acad. Sci. U. R. S. S.*, p. 201-215.
- RAUSER-TCHERNOUSOVA (D. M.). 1937. — *Rugosofusulina*, a new genus of Fusulinids. *Studies in Micropal. Univ. Moscow*, vol. 1, fasc. 1, p. 9-26, pl. 1-3.
- SHAMOV (D. F.), SCHERBOVICH (S. F.). 1940. — Quelques *Pseudofusulina* de l'horizon à Schwagerines de Baekhrir. *Trav. Inst. Sc. Géol. Acad. Sci. U. R. S. S.*, fasc. 105.
- VLASOV (N. G.), MIKLUKHO-MAKLAY (A. D.). 1959. — Données nouvelles sur la stratigraphie des gisements permien du Darvaz du Sud-Ouest. *Dokl. Acad. Sci. U. R. S. S.*, vol. 129, n° 4, p. 876-879.

II. — AUTRES AUTEURS

- CHANG LIN SIN. 1963. — Upper Carboniferous fusulinids of Kelpin and contiguous regions of Sin-Kiang. *Acta Palaeont. Sinica*, 11, 1, p. 55-70, 3 pl. 11, 2, p. 219-227, 6 pl.
- CHEN (S.). 1934 a. — Fusulinidae of South China. Part 1. *China Geol. Surv. Palaeont. Sinica*, ser. B, vol. IV, fasc. 2, p. 1-183, pl. 1-16.

- CHEN (S.). 1934 b. — Fusulinidae of the Huangling and Maping limestone Kwangsi. *Mem. Nat. Res. Inst. geol.*, n° 14, p. 33-54, pl. 6-8.
- CIRY (R.). 1942-1943. — Les Fusulinidés de Turquie. *Ann. Paléontol.*, vol. XXX, p. 15-43, pl. 6-8.
- DIPHAT (J.). 1915. — Étude des Fusulinidés de Chine et d'Indochine et classification des calcaires à Fusulines (IV^e mémoire) : Les Fusulinidés des calcaires carbonifériens et perméens du Tonkin, du Laos et du Nord-Annam. *Serv. géol. Indochine, Mém.*, vol. IV, fasc. 1, p. 1-30, pl. 1-3.
- DUNBAR (C. O.), SKINNER (J. W.). 1937. — The geology of Texas. Permian Fusulinidae of Texas. Vol. III, pt. 2, *Univ. of Texas, Bull.* 3701, p. 517-825, pl. 42-81.
- HINZE (C.). 1964. — Die geologische Entwicklung der östlichen Hindukush-Nordflanke (Nordost-Afghanistan). *Beih. Geol. Jahrb.*, N. 70, p. 19-76, pl. 1, 2.
- KÄHLER (F.), KÄHLER (G.). 1937. — Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden der Ostalpen : Die Pseudoschwagerinen der Grenzlabänke und des Schwagerinenkalkes. *Palaeontographica*, Bd LXXXVII, Abt. A., p. 1-13, pl. 1-3.
- KÄHLER (F.), PREY (S.). 1963. — Erläuterungen zur Geologischen Karte des Nassfeld-Gartnerkofel-Gebietes in den Karnischen Alpen. *Geol. Bundesanst. Wien.*, 116 p., 5 pl.
- KOCHANSKY-DEVIDÉ (V.). 1961. — Die Mikrofossilien des jugoslawischen Perms. *Palaeontol. Z.*, Stuttgart, 38, 3/4.
- LEE (S.). 1927. — Fusulinidae of North China. *Palaeont. Sinica*, ser. B, vol. IV, fasc. 1, p. 1-172, pl. 1-24.
- MEER (F.). 1864. — Description of the Carboniferous fossils. *California Geol. Surv., Paleont.*, vol. 1.
- MORIYAWA (R.), ISOMI (H.). 1961. — Studies of Permian Fusulinids in the East of Lake Biwa, Central Japan. Rep. N. 191, *Geol. Surv. Japan*.
- NOGAMI (Y.). 1961. — Permische Fusuliniden aus dem Aitetsu-Plateau Südwest Japans. Teil. I. Fusulininae und Schwagerininae. *Univ. Kyoto, Coll. Sci.*, mem. ser. B, vol. 27, N. 3, p. 159-248, pl. 1-11.
- OZAWA (Y.). 1925. — Paleontological and stratigraphical studies on the Permo-Carboniferous Limestone of Nagato, Part. II. Paleontology. *Coll. Sci., Tokyo Imp. Univ., Jour.*, vol. 45, art. 6, p. 1-90, pl. 1-14.
- SCHÉLLWIEN (E.). 1898. — Die Fauna des Karnischen Fusulinenkalks. Teil II : Foraminifera. *Palaeontographica*, Bd XLIV, p. 237-282, pl. 17-24.
- SCHWAGER (C.). 1883. — Carbonische Foraminiferen aus China und Japan. *Richtshofens China*, Bd IV, Abh. 7, Berlin, p. 106-159, pl. 15-18.
- SIFHL (A.). 1967. — Zur Stratigraphie und Paläogeographie des Perm in Afghanistan. *Geol. Rundschau*, Band 56, 3, p. 795-818, 1 pl.
- TORIYAMA (R.). 1967. — The Fusulinacean Zones of Japan. *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ.*, ser. D, Geology, vol. XVIII, n. 1.

PLANCH. I.

- FIG. 1. *Quasifusulina karawanensis* A. D. M.-MAKRAY.
Sakmarien, Bangui, affl. 10271 ;
section axiale, n° 3183/1, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S. 10.
- FIG. 2. *Quasifusulina longissima pseudoelongata* A. D. M.-MAKRAY.
Sakmarien, Bangui, affl. 10274.
section axiale, n° 3183/1, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S. 10.
- FIG. 3, 4. *Bivaella* sp.
Sakmarien, Sourkhab, affl. 9186 ;
3 : section axiale oblique, n° 3483/6, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S. 30.
1 : section axiale, n° 3483/7, 30.
- FIG. 5, 7. *Triticites ? pusillus* (SCHELLWIEN).
Sakmarien, Sourkhab, affl. 11311 ;
5 : section axiale, n° 3483/15, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S. 10.
7 : section axiale, n° 3183/16, 10.
- FIG. 6, 8. *Triticites haydeni* (OZAWA).
Sakmarien, Namakab, affl. 12107 ;
6 : section axiale, n° 3483/18, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S. 15.
8 : section axiale, n° 3183/17, 15.
- FIG. 9, 10. *Rugosofusulina* aff. *latioralis* RAUSEN.
Sakmarien, Sourkhab, affl. 12225 (fig. 9) et 8296 (fig. 10) ;
9 : section axiale, n° 3483/26, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S. × 10.
10 : section axiale, n° 3483/25, 10.
- FIG. 11. — *Rugosofusulina alpina* (SCHELLWIEN).
Sakmarien, Sourkhab, affl. 8296 ;
section axiale, n° 3483/24, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S. 10.
- FIG. 12, 15. — *Rugosofusulina complicata* (SCHELLWIEN).
Sakmarien, Bangui, affl. 10686 ;
12 : section axiale, n° 3483/28, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S. 10.
15 : section axiale, n° 3183/28, 10.
- FIG. 13, 14. — *Rugosofusulina splendida* BENSH.
Sakmarien, Bangui, affl. 10686 ;
13 : section axiale, n° 3483/21, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S. 10.
14 : section axiale, n° 3483/30, — 10.

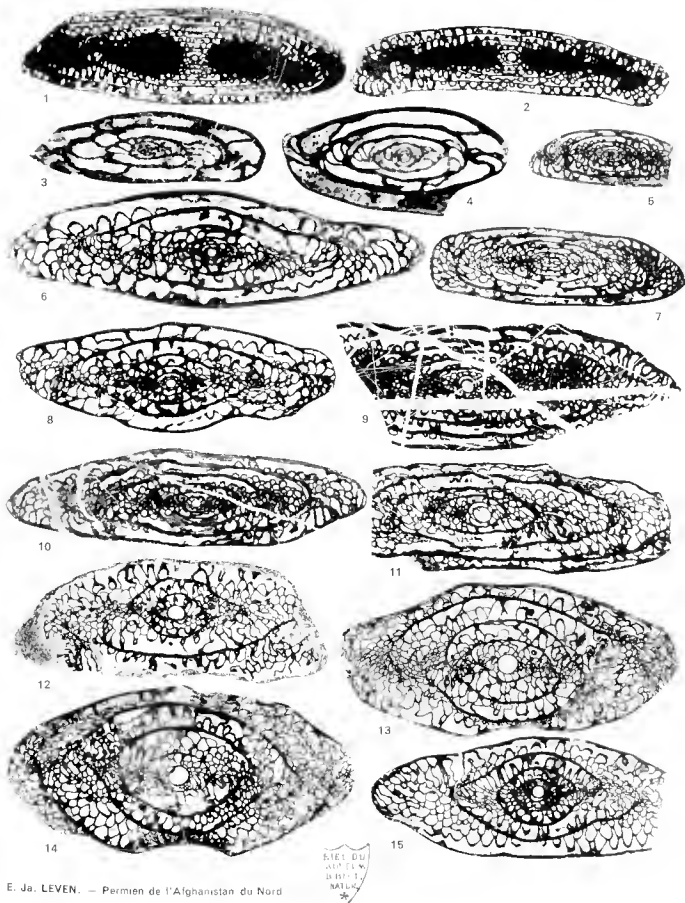
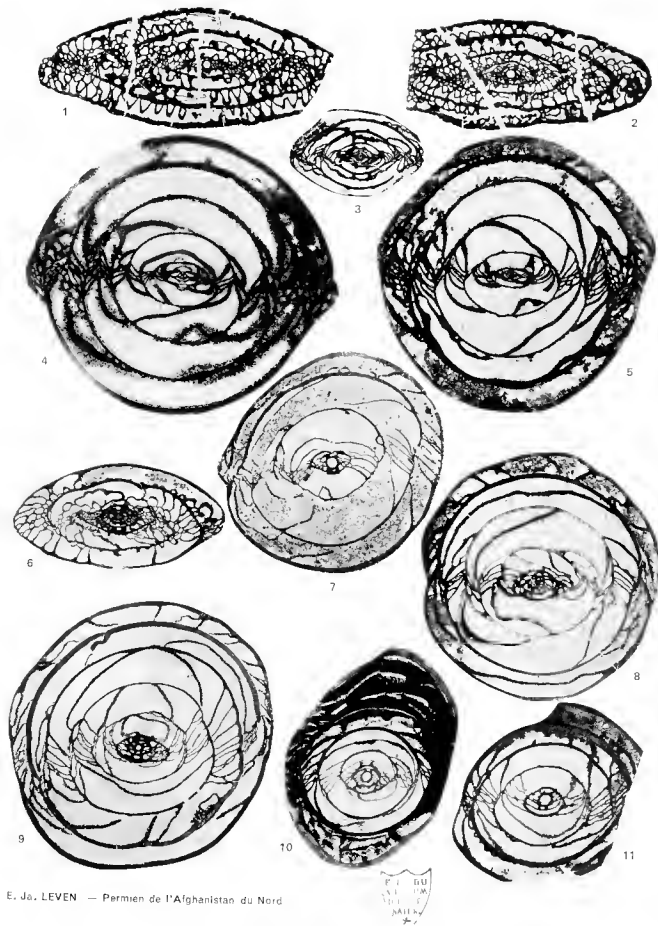


PLANCHE II.
Toutes les figures - 10.

- FIG. 1, 2. *Ragosofusulina amrutakensis* LEVEN n. sp.
Sakmarien, Sonrkhah, afl. 12225 ;
1 : section axiale, n° 3483/32, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., holotype.
2 : section axiale, n° 3483/33.
- FIG. 3. *Schwagerina* ? ex gr. *fusiformis* KROTOV.
Sakmarien, Bangui, afl. 10686 ;
section axiale, n° 3483/37, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
- FIG. 4, 5. *Schwagerina glomerosa* (SCHWAGER).
Sakmarien ;
1 : section axiale, n° 3483/36, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., Zamburak,
afl. 11333 ;
5 : section axiale, n° 3483/35, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., Bangui,
afl. 10686.
- FIG. 6. *Pseudoschwagerina beedi afghanensis* LEVEN n. subsp.
Sakmarien, Namakab, afl. 12103 ;
section axiale, n° 3483/51, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
- FIG. 7. - *Robustoschwagerina nucleolata* (CIRY).
Sakmarien, Bangui, afl. 10607 ;
section axiale, n° 3483/39, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
- FIG. 8, 9. *Robustoschwagerina gegeri* (KAHLER et KAHLER).
Sakmarien, Namakab, afl. 12103 (fig. 8) et 12090 (fig. 9).
8 : section axiale, n° 3483/41, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
9 : section axiale, n° 3483/40.
- FIG. 10, 11. - *Zellia amedaei* (DEPRAT).
Sakmarien, Sourkhah, afl. 8603.
10 : section axiale, n° 3483/46, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
11 : section axiale, n° 3483/45.



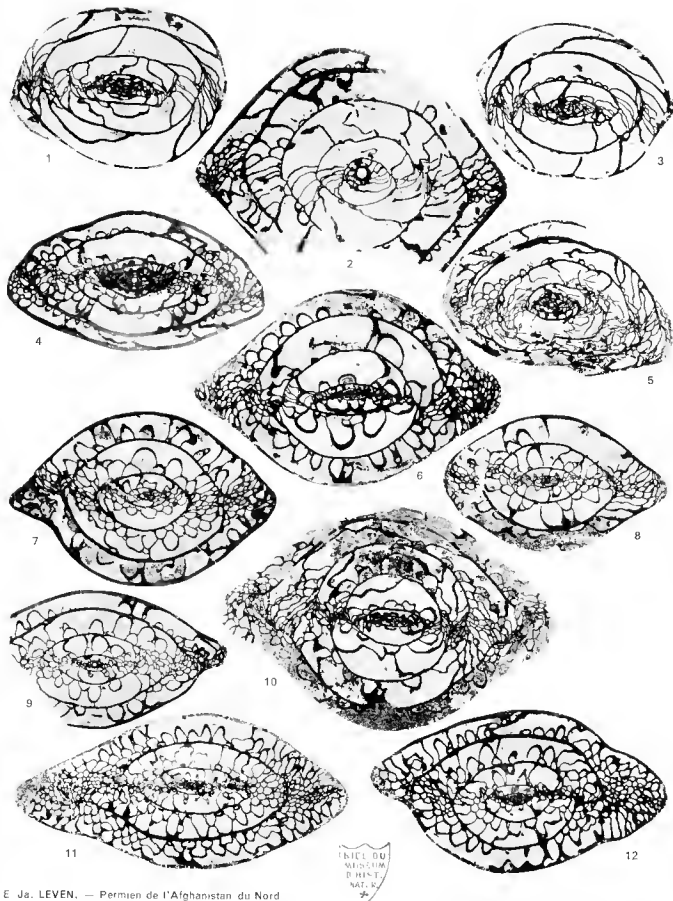
E. Ja. LEVEN — Permien de l'Afghanistan du Nord



PLANCH. III.

Toutes les figures 10.

- FIG. 1, 3. - *Pseudoschwagerina parasphaerica* CHANG.
Sakmarien, Bangui, all. 10686 ;
1 : section axiale, n° 3483/48, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
3 : section axiale, n° 3483/17.
- FIG. 2. *Pseudoschwagerina robusta* (MEEK).
Sakmarien, Bangui, all. 10686 ;
section sub-axiale, n° 3483/52, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
- FIG. 4. *Pseudoschwagerina beedi afghanaensis* LEVEN n. subsp.
Sakmarien, Namakab, all. 12103 ;
section axiale, n° 3483/49, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., holotype.
- FIG. 5. *Pseudoschwagerina* cf. *confinita* KÄHLER et KÄHLER.
Sakmarien, Bangui ;
section sub-axiale, n° 3483/55, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
- FIG. 6, 10. *Pseudoschwagerina pachkovi* LEVEN n. sp.
Sakmarien, Bangui, all. 10686 ;
6 : section axiale, n° 3483/53, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., holotype.
10 : section axiale, n° 3483/51.
- FIG. 7-9. *Paraschwagerina tinventkianqi elongata* LEVEN n. subsp.
Sakmarien, Namakab, all. 12103 ;
7 : section axiale, n° 3483/56, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
8 : section axiale, n° 3483/58.
9 : section axiale, n° 3483/57, holotype.
- FIG. 11, 12. *Paraschwagerina inflata* CHANG.
Sakmarien, Bangui, all. 10686 ;
11 : section axiale, n° 3483/60, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
12 : section axiale, n° 3483/59.



E. Ja. LEVEN. — Permien de l'Afghanistan du Nord

PLANCHE IV
Toutes les figures $\times 10$.

- FIG. 1. *Paraschwagerina pseudomira margelaica* A. D. M.-MAKRAY.
Sakmarien, Bangui, affl. 10274 ;
section axiale, n° 3183/62, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
- FIG. 2, 3. — *Paraschwagerina koksareensis* BENSH.
Sakmarien, Namakab, affl. 12103 ;
2 : section axiale, n° 3483/63, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
3 : section axiale, n° 3183/64.
- FIG. 4-6 — *Paraschwagerina bianchanensis* CHANG.
Sakmarien, Bangui, affl. 10686 ;
1 : section axiale, n° 3183/68, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
5 : section axiale, n° 3483/66.
6 : section axiale, n° 3483/69.
- FIG. 7, 11. *Pseudofusulina ellipsoides elypa* LEVEN n. subsp.
Sakmarien, Namakab, affl. 12103 ;
7 : section axiale, n° 3183/70, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., holotype.
11 : section axiale, n° 3183/71.
- FIG. 8-10. — *Pseudofusulina ellipsoides bangiensis* LEVEN n. subsp.
Sakmarien, Bangui, affl. 10686 ;
8 : section axiale, n° 3483/72, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., holotype.
9 : section axiale, n° 3183/73.
10 : section axiale, n° 3483/74.
- FIG. 12, 13. *Pseudofusulina ellipsoides afghanensis* LEVEN n. subsp.
Sakmarien, Bangui, affl. 10686 ;
12 : section axiale, n° 3183/75, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
13 : section axiale, n° 3483/76, holotype.
- FIG. 14-16. *Pseudofusulina meunessieri* LEVEN n. sp.
Sakmarien, Bangui, affl. 10684 ;
14 : section axiale, n° 3183/79, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
15 : section axiale, n° 3183/77, holotype.
16 : section axiale, n° 3183/78.

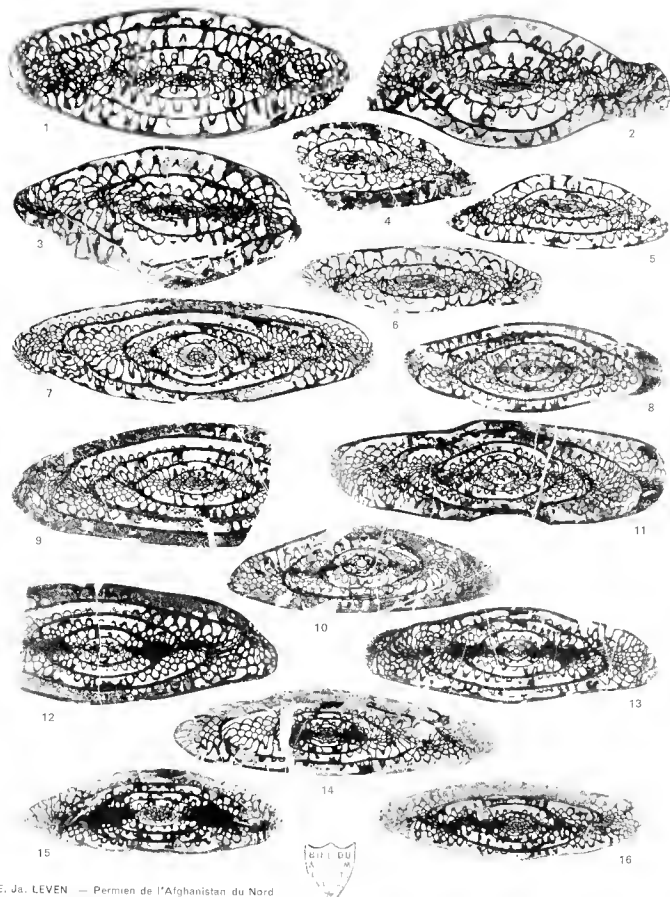


PLANCHE V.

- FIG. 1, 2. *Pseudofusulina lapparenti* LEVEN n. sp.
Sakmarien, Bangui, affl. 10686 ;
1 : section subaxiale, n° 3483/80, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S. 10.
1 : section axiale, n° 3483/81, holotype, 10.
- FIG. 3, 4. *Pseudofusulina* aff. *fecunda* SHAMOV et SCHERBOVICH.
Sakmarien, Namakab, affl. 12090 ;
3 : section axiale, n° 3483/82, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S. 10.
1 : section subaxiale, n° 3483/83, 10.
- FIG. 5-7. *Pseudofusulina kallaganensis* LEVEN n. sp.
Sakmarien, Bangui, affl. 10686 (fig. 5) et 10681 (fig. 6, 7) ;
5 : section axiale, n° 3483/90, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., holotype, < 10.
6 : section axiale, n° 3483/92, < 10.
7 : section axiale, n° 3483/91, < 10.
- FIG. 8. *Pseudofusulina jerganensis* (DI TRENTECH).
Sakmarien, Namakab, affl. 12086 ;
section axiale, n° 3483/85, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S. 10.
- FIG. 9-11. *Pseudofusulina hindukushiensis* LEVEN n. sp.
Sakmarien, Bangui, affl. 10686 ;
9 : section axiale, n° 3483/89, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., holotype, < 10.
10 : section axiale, n° 3483/87, < 10.
11 : section axiale, n° 3483/88, 10.
- FIG. 12, 13. *Pseudofusulina griesbachi* LEVEN n. sp.
Sakmarien, Bangui, affl. 10686 ;
12 : section axiale, n° 3483/94, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S. 15.
13 : section axiale, n° 3483/95, holotype, < 15.

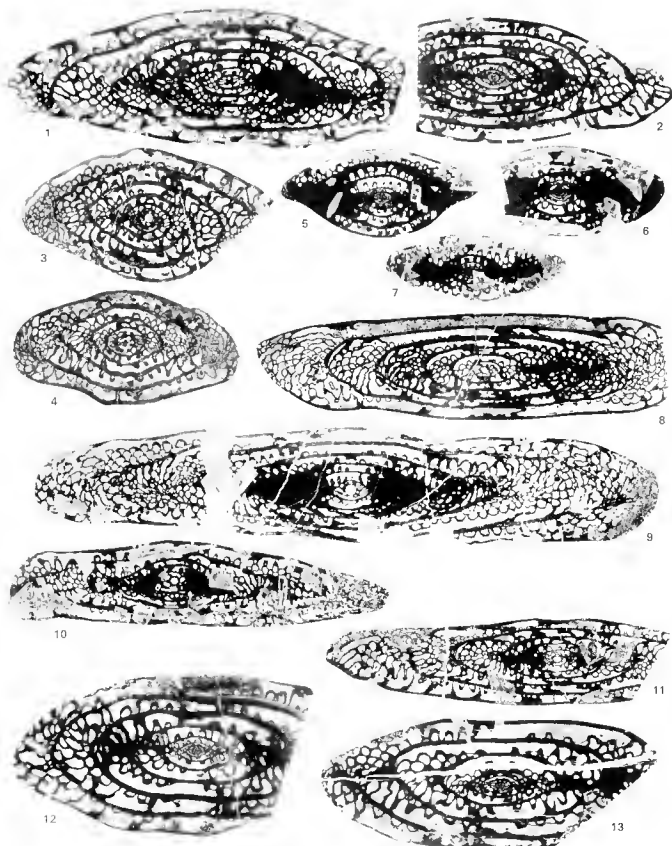


PLANCHE VI.

Toutes les figures $\times 15$.

- Fig. 1-3. *Pseudofusulina griesbachi* LEVEN n. sp.
 Sakmarien, Bangui, affl. 10686 ;
 1 : section axiale, n° 3483/98, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
 2 : section axiale, n° 3483/97, —
 3 : section tangentielle dans laquelle sont visibles les cuniculi,
 n° 3483/96, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
- Fig. 4, 6, 9. — *Pseudofusulina haydeni* LEVEN n. sp.
 Sakmarien, Bangui, affl. 10607 (fig. 1) ;
 Zamburak, affl. 11326 (fig. 6, 9) ;
 4 : section axiale, n° 3483/99, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., holotype.
 6 : section axiale, n° 3483/102.
 9 : section subaxiale, n° 3483/101.
- Fig. 5, 7, 8, 10, 12. *Pseudofusulina mikhailovi* LEVEN n. sp.
 Sakmarien, Namakab, affl. 12086 (fig. 5, 7, 8, 10) ;
 Bangui, affl. 10607 (fig. 12) ;
 5 : section axiale, n° 3483/105, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
 7 : section axiale, n° 3483/103, holotype.
 8 : section subaxiale, n° 3483/107.
 10 : section axiale, n° 3483/106.
 12 : section axiale, n° 3483/104.
- Fig. 11, 13, 14. *Pseudofusulina ex gr. ovata* (CHANG).
 Sakmarien, Zamburak, affl. 11326 (fig. 11, 13) ;
 Bangui, affl. 10607 (fig. 14) ;
 11 : section axiale, n° 3483/110, I. G. Ac. Sc. U. R. S. S.
 13 : section axiale, n° 3483/108.
 14 : section axiale, n° 3483/109.



E. Ja. LEVEN — Permien de l'Afghanistan du Nord



FORAMINIFÈRES ET MICROFACIÈS
DU PERMIEN
DE L'AFGHANISTAN CENTRAL

PAR

Maurice LYS et **Albert F. de LAPPARENT**¹.

1. Mémoire remis le 30 juin 1970.

INTRODUCTION

La première mention du Permien à Fusulines en Afghanistan est due à C. L. GRIESBACH (1886 et 1887). — H. H. HAYDEN récolta des Fusulines en plusieurs localités, qui deviendront classiques : Khinguil, Bulola, Ak Robat, Khwaja Ghar ; mais son étude paléontologique préliminaire (1909), faite à une époque où l'on connaissait mal ces Foraminifères, n'est plus guère valable. Plus tard, R. FURON (1924) rapporte des Fusulines de Bulola et en signale à Ak Robat (1926, 1911). — En 1945, paraît l'étude très précise des Fusulines de Bulola, attribuées au Permien supérieur (Guadalupien), par M. L. THOMPSON. — Le Lexique stratigraphique, paru en 1961, laissait encore confuse la notion d'un Ouralo-Permien en Afghanistan. — Les géologues des missions allemandes et françaises, opérant à partir de 1961, trouvèrent d'autres affleurements de calcaires à Fusulines dans les montagnes d'Afghanistan central, restées longtemps inexplorées.

C'est alors que fut entreprise (M. Lys) l'étude paléontologique des Fusulines et autres Foraminifères, des Algues et des microfaciès du Permien d'Afghanistan central, sur les échantillons récoltés de 1963 à 1969 par A. F. DE LAPPARENT, seul ou en compagnie d'autres géologues de la « Mission géologique française en Afghanistan et études connexes » (RCP n° 44 du C. N. R. S.) ; J. DE LAVIGNE, J. BLAISE, A. BOUTIERE, J. LANG, E. BOUYX. On eut soin de noter de façon aussi précise que possible la position stratigraphique des échantillons rapportés. Trois notes préliminaires ont fait connaître des résultats nouveaux : la découverte du Permien inférieur (zone à *Parafusulina*) (LAPPARENT, LAVIGNE, BLAISE et LYS, 1965) ; l'attribution au Permien supérieur du gisement de Khwaja Ghar (LAPPARENT et LYS, 1966) ; un essai de paléogéographie (LAPPARENT et LYS, 1965).

De leur côté, des membres de la Mission géologique allemande, C. HINZE, D. WERTPERT, K. FESSELDT (1964), trouvaient des calcaires à Fusulines en divers points de l'Afghanistan. Leurs échantillons furent étudiés par M. KAEVER et surtout par A. SIEHL, qui présenta une thèse sur les Fusulines et publia une note d'ensemble (1967) sur le Permien d'Afghanistan.

Le présent Mémoire s'efforce de faire le point sur l'état actuel de nos connaissances relativement au Permien à Fusulines de l'Afghanistan central, avec le souci de replacer les Fusulines étudiées dans l'ensemble de la microfaune et des microfaciès. —

Il prend sa place dans une contribution à l'étude du Permien d'Afghanistan, dont le premier volet est le travail de E. JA. LEVEN (1971) sur les gisements au Nord de l'Hindou Kouch, qui paraît ici même. Le troisième décrira ultérieurement le Permien de l'Afghanistan oriental (LYS et MENESSIER).

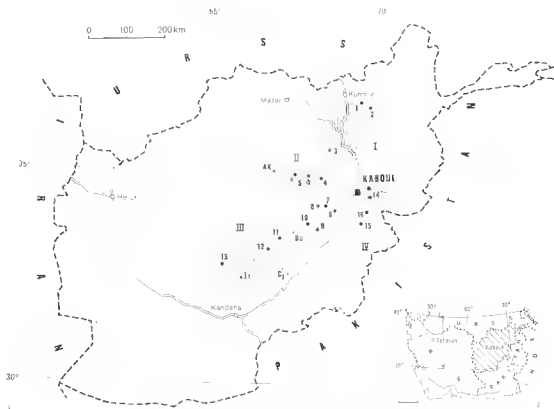


FIG. 1. — POSITION DES GISEMENTS PERMIENS À FUSULINES EN AFGHANISTAN.

Groupe I : NORD DE L'HINDOU KOUCHE : 1 Bangui ; 2 Namakab ; 3 Dochi.

Groupe II : HINDOU KOUCHE OCCIDENTAL : 4 Bulola ; 5 Bamian ; a) Khawaja Ghar ; b) Sang-e-Chaspan ; AK Ak Robat.

Groupe III : PROVINCES CENTRALES : 6 Wardak ; 7 Tezak ; 8 Kadjao ; 9 Chaghna ; 10 Nawar ; 11 Maleston ; 12 Ao Paran d'Oruzgan ; 13 Chanbarak ; Bu Bukhara-e-Nawar ; T1 Sud de Tirlin ; Cj Chah Djouye.

Groupe IV : AFGHANISTAN ORIENTAL : 14 Khinguil et Tangui Gharou ; 15 Altinur ; 16 Azrao.

CHAPITRE I

CADRE STRATIGRAPHIQUE

Bien que le Carbonifère marin et fossilifère soit assez bien représenté en Afghanistan central, on n'y a pas trouvé de Fusulines. Celles-ci semblent ne s'être répandues dans les régions afghanes qu'à partir du Permien. Les Fusulines n'apparaissent pas partout au même niveau stratigraphique. Tout au Nord, et là seulement, E. Ja. LEVEN a montré qu'on les voit apparaître dès la base du Permien inférieur, au Sakmarien.

Ailleurs, elles prospèrent surtout à l'Artinskien et pendant la première partie du Permien supérieur. Jusqu'ici, on n'a pas précisé le sommet du Permien supérieur, le passage continu du Permien au Trias se faisant par des dolomies sans fossiles.

La position des gisements étudiés, numérotés de 1 à 13 pour l'Afghanistan central, est indiquée sur la carte figure 1. On y remarque deux groupes de gisements : d'une part ceux de l'Indou Kouch, d'autre part l'essaim des Provinces centrales, au SW de Kaboul.

Les subdivisions du Permien ayant donné lieu à des divergences de nomenclatures, nous adopterons la classification de E. Ja. LEVEN (1965 et 1967), tableau p. 52.

SUBDIVISIONS (SOMMAIRES) DU PERMIEN, adoptées d'après LEVEN, 1967.

		ZONES À <i>Fusulinidea</i>	U. R. S. S.		U. S. A.
			PAMIR	OURAL et al.	
TRIAS					
PERMIEN	supérieur	<i>Lepidolina</i> <i>Codonofusiella</i> <i>Yabeina</i> <i>Reichelina</i> <i>Cotamella</i>	PAMIRIEN P ₂ ^p	TAFARIEN P ₂ ^t (DUFU LIEN)	CAPITAN WORD GUADALUPIAN
		<i>Neoschwagerina</i> { <i>N. margaritae</i> <i>N. schuberfi</i> <i>N. simplex</i>	MURGHABIEN P ₂ ^m	KAZANIEN P ₂ ^{kz}	
		<i>Cancellina</i> (Cancellina) (Armenina)	KURBERGANDIEN P ₁ ^{kb}	UPEMIEN P ₁ ^{up}	
	inférieur	<i>Misellina</i>	ARTINSKIEN P ₁ ^{ar}	KUNGURILEN P ₁ ^{kg}	
		<i>Parafusulina</i> primitives <i>Pseudofusulina</i>		ARTINSKIEN P ₁ ^{ar}	
		<i>Schwagerina</i>	SAKMAHIEN P ₁ ^{sk} (Assélien)	SARKHANIEN P ₁ ^s	
CARBONIFÈRE				ASSELIEN	

N. B. - Les corrélations avec la Téthys ne sont pas mentionnées ici ; l'équivalence avec les U. S. A. (Guadalupian) n'est indiquée que partiellement (vers le haut), en fonction des travaux de THOMPSON sur l'Afghanistan.

CHAPITRE II

LES GISEMENTS DE L'HINDOU KOUCH

(carte fig. 1)

1. -- BULOLA

Les gorges de Bulola, entaillant l'Hindou Kouch occidental, à l'Ouest du col de Chébar, sont le lieu historique où le Permien à Fusulines fut reconnu pour la première fois en Afghanistan par C. L. GRIESBACH (1886), puis par H. H. HAYDEN (1911). Plus tard, R. FURON (1926) descendit encore les gorges de Bulola (ou de Choumboul) et récolta des calcaires à Fusulines ; il utilisa le terme d'Ouralo-Permien pour les désigner (1925, 1911).

Effectuant pour le compte d'une société pétrolière une mission de reconnaissance en Afghanistan, H. G. SCHENCK (1938) rapporte en Amérique des Fusulines de Bulola. Ces matériaux font l'objet de l'excellent travail de M. L. THOMPSON (1916) qui fixait un âge « guadalupien », c'est-à-dire Permien supérieur, et définissait plusieurs formes nouvelles de Fusulinidés.

S. A. POPOL et S. W. TROMP (1954), A. DESIO (1960), A. SIEHL (1967) et bien d'autres géologues ont ramassé des Fusulines à Bulola. L'un de nous (A. DE L.) a examiné maintes fois ces lieux de 1961 à 1969. On a ainsi localisé sept points particulièrement riches en Fusulines (fig. 2) ; notre gisement F² correspond à celui photographié par HAYDEN (1911, pl. 9).

Nulle part, nous n'avons pu observer un contact stratigraphique entre le Permien et le socle cristallin. On a généralement une courte succession de trois termes :

- a) des marnes sans fossiles, très étirées tectoniquement ;
- b) des calcaires noirs en petits bancs, riches en grandes Fusulines, avec des Algues, des Bellerophon, des sections de grands Lamellibranches ;
- c) des calcaires massifs, perdant toute stratification, avec de rares traces de Polypiers recristallisés.

Cette succession type des gisements F^1 et F^2 se retrouve dans les gisements F^3 et F^4 , mais avec des intercalations gréseuses et marneuses dans l'horizon b . On connaît dans la montagne de Bamian de tels épisodes détritiques n'ayant qu'une signification locale (*infra*, p. 66). Nous pensons qu'ils ne sont pas l'équivalent des séries détritiques inférieures, connues à Khwaja Ghar et à Surkhakzār (*infra*, p. 123) ; la base des formations permienues ne semble nulle part visible dans les gorges de Bulola.

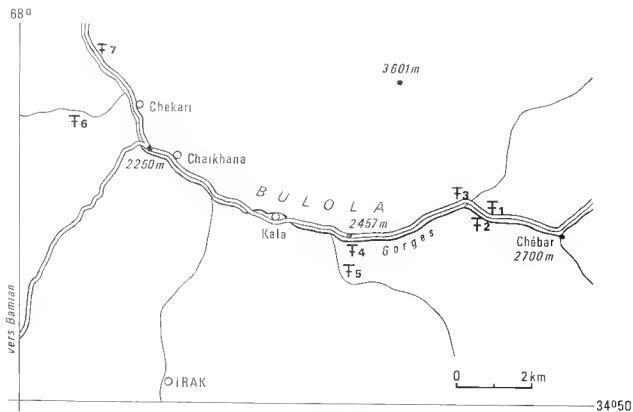


FIG. 2. — CARTE DE SITUATION DES GISEMENTS À FUSULINES DE BULO LA.

Mais le Permien acquiert un grand développement dans les sommets situés au N des gorges ; l'exploration de ces hauteurs atteignant 3 600 m reste à faire.

D'après les Fusulines déterminées par nous (M. L.), on a, dans les gorges de Bulola, une faune homogène, déjà décrite par THOMPSON (1916) ; en général, toutes les couches fossilifères appartiennent au Permien supérieur, plus précisément au Murghabien (moyen) ; les Fusulines proviennent toutes du même niveau b . On peut formuler une réserve, cependant, pour les échantillons 7997 en provenance de F^3 et 117, 118, 119 en provenance de F^5 : ils pourraient être d'un niveau légèrement supérieur (Murghabien supérieur).

On notera que SIEHL (1967) croit pouvoir distinguer à Bulola une faune à *Minojapanela*, *Misellina* et *Cancellina*, au-dessous de la faune à *Neoschwagerina*. Cela indiquerait d'après lui la présence possible, à Bulola, du Permien inférieur et moyen avec des Fusulines. Mais nos observations sont en désaccord sur ce point avec cette interprétation.

Les Fusulines rapportées en 1961 avaient d'abord été examinées par P. MARIE, qui reconnut les formes décrites par THOMPSON (1946) et confirma l'âge Permien supérieur. Voici la liste des microfaunes déterminées par l'un de nous (M. L.) dans chaque gisement.

— Gisement F¹, calcaires noirs en petits bancs, niveau b (p. m. 1871) :

Algues :

Vermiporella nipponica ENDO (libres) (rares)

Foraminifères :

Climacammina major MOROZOVA

Schwagerina furoni THOMPSON

Cribrostomum sp.

Polydixodina afghanensis THOMPSON

Pachyphloia çukurköyi S. DE CIVR. et DESS.

Niveau : P₂^m moyen.

— Gisement F², calcaires noirs en petits bancs, niveau b (p. m. 7872 (pl. XIX, fig. 1), 7998) :

Bryozoaires.

Algues :

Permocalculus plumosus ELLIOTT formes en bâtonnets

- *solidus* (PIA)

Mizzia velebitana aff. *fragilis* REITLINGER (SCHUBERT) belles sections (7998)

Mizzia yabei (KARPINSKY)

Foraminifères :

Giomospira elegans LIPINA (belle section)

Yangchienia tobleri THOMPSON

Giomospira regularis LIPINA

Schwagerina furoni THOMPSON

vulgaris LIPINA

Verbeekina verbeeki (GEINITZ)

Climacammina aff. *fragilis* REITLINGER

Neoschwagerina schuberti K.-DEVIDI

Cribrostomum sp.

Globivalvulina graeca REICHEL
sp.

Afghanella schencki THOMPSON

sumalrinaeformis (GÜBLER)

Agathammina pusilla (GEINITZ) (belles sections)

Sumalrina annae annae VOLZ

Lasiodiscus lenius REICHEL

Hedraites plummerae HENBEST

Pachyphloia çukurköyi S. DE CIVR. et DESS.

Pseudolangelia sp. 2 (n. sp. ?) (7872)

Hemigordius reichei n. sp. ?

Niveau : P₂^m moyen.

— Gisement F³, calcaires noirs, calcaires gréseux et marnes, niveau b (p. m. 7873, 7873 bis, 7936, 7996, 7997) (pl. XVIII, fig. 1, 2) :

Brachiopodes.

Bryozoaires.

Algues :

Cinetophycus johnsoni FLUGEL (algues encroûtantes)

Epimasopora hamzaensis Z. BERNI

Vermiporella nipponica ENDO

Mizzia velebitana (SCHUBERT)

Permoeolentus solidus (PIA)

— cf. *plumosus* ELLIOTT

Foraminifères :

Capitulina hemisphaerica MASLOV

Tuberitina bulbacea G. et HARTON

— sp.

Bigeurina sp.

Climacamina gigas SULEIMANOV

Cribrodolomum sp

Deckerella aff. *lenussina* REITLINGER

— sp.

Tetralatis aff. *hemisphaerica elongata* MORAZOVA

Gloiospirella irregularis MOELLER

Hemigordiopsis sp. (cf. *H. renzi* REICHEL)

Hemigordius reieteli n. sp.

Agathamnina pusilla (GLINITZ)

Globivalvulina graeca REICHEL

Parhyphloia chukuroyi S. DE CIVR. et DESS.

Pseudolangelia fragilis S. DE CIVR. et DESS.

Nankinella chapali (CIVR) (p. m. 7997)

Staffella sphaerica (AMICH) (7997)

sp.

Kahlerina pachyltheca K. D. et RAMOV

Yangehnia haydeni THOMPSON

— *lobleri* THOMPSON (7997)

Codonofusella nana ERK

Codonofusiella paradoxa D. et SKINNER

Parafusulina gigoulea (DEPRAT)

Schwagerina furoni THOMPSON

— sp.

Polydiexodina afghanensis THOMPSON

— *negasphaerica* LEVEN (7997)

sp. (7997)

Afghanella schencki THOMPSON

— *sumatrinaeformis* (GÜBLER)

Neoschwagerina schuberti K. DEVIDÉ

Sumatrina annae annae VOLZ

Verbeekina verbeeki (GLINITZ) ?

et beaucoup de formes embryonnaires et juvenaria.

Niveau : P₂^m moyen (élevé).

L'ensemble est indiscutablement du Permien supérieur, Murghabien moyen (zone à *Neoschwagerina schuberti*) (P₂^m) ; cependant il n'est pas impossible que l'échantillon 7997, provenant d'une récolte de 1969 au même gisement 3, soit différent. Nous aurions peut-être là du Murghabien supérieur (zone à *Neoschwagerina margaritae*) par analogie avec d'autres échantillons renfermant cette association à *Staffella*, *Nankinella*, etc.

Gisement F^4 , grès à ciment calcaire et calcaires noirs, niveau b (p. m. 7874) :

Foraminifères :

<i>Bigenotina</i> sp.	<i>Parafusulina</i> sp.
<i>Tetradaris</i> sp.	<i>Polydicrodina afghanensis</i> THOMPSON.
<i>Langella</i> sp.	

Niveau : P_2^m moyen.

— Gisement F^5 , même niveau b que le précédent, mais plus exclusivement calcaire et très riche en grandes Fusulines (pl. VII et pl. VIII, fig. 1). Échantillons récoltés par J. LANG (p. m. 9, 10, 117, 118, 119) :

Bryozoaires.

Algues :

Permocalculus plumosus FLEISCHER
Vermiporella nipponica ENDO
Missa verbiilana (SCHUBERT)
 formes feuillantes, encroûtantes

Foraminifères :

<i>Tubertina bulbacea</i> G. et HARTON sp.	<i>Yangchienia lobleri</i> THOMPSON
<i>Glomospirella</i> sp.	<i>Codonofusirella</i> sp.
<i>Glomospira regularis</i> LAPINA	<i>Schwagerina</i> sp. (à phrénothèques)
<i>Glomospira vulgaris</i> LAPINA	— sp.
<i>Climacammina fragilis</i> REICHEL	<i>Parafusulina</i> sp.
gigas SCH.	<i>Polydicrodina afghanensis</i> THOMPSON
	— sp. (formes géantes)
<i>Cribrosomum</i> sp.	<i>Verbeekina verbeeki</i> (GEINITZ)
<i>Deckerella</i> aff. <i>lenuissima</i> REICHEL	
<i>Neocudolhyra</i> sp. 2 REITLINGER	<i>Afghanella schencki</i> THOMPSON
<i>Glyphostomella</i> sp.	— <i>sumatrinaeformis</i> (GUBLER)
<i>Globivalvulina</i> † <i>G. graeca</i> REICHEL	
(nombreuses) † <i>G. cf. ovata</i> C. et W.	<i>Neoschwagerina schuberti</i> K. DEVIDÉ
<i>Hauigordius</i> sp.	<i>Neoschwagerina</i> sp.
<i>Hemigordius renzi</i> REICHEL (jeune)	
subsp. nov. ?	<i>Sumatrina aanae aanae</i> VOIZ ?
<i>Lastodiscus tenuis</i> REICHEL	
<i>Agathammina pusilla</i> (GEINITZ)	
<i>Paraglobivalvulina</i> sp.	
<i>Fronina permica</i> S. DE CIVR. et DESS.	
<i>Langella perforata langei</i> S. DE CIVR. et DESS.	
<i>Pseudolangella fragilis</i> S. DE CIVR. et DESS.	
<i>Pseudolangella</i> sp. 1 (n. sp. ?)	
<i>Sosniella</i> sp.	
<i>Gentilina ichaoua</i> S. DE CIVR. et DESS.	
— <i>postcarbonica</i> SPANDEL	
<i>Pachyphloia (ukurkoyi)</i> S. DE CIVR. et DESS.	
<i>Pachyphloia</i> sp.	

Niveau : P_2^m moyen (ou supérieur ?).

Remarques : les échantillons 117, 118, 119 sont peut-être d'un niveau plus élevé que celui des échantillons 9 et 10, qui appartiennent au Murghabien moyen (zone à *Neoschwagerina schuberti*).

— Dans le vallon de Chahargumbad, à l'W de Chekari, au gisement *F*⁶, on a récolté de bons échantillons (p. m. 7993) :

Foraminifères :

<i>Deckerella</i> aff. <i>lenuissima</i> HEITLINGER	<i>Polydextrodina megasphaerica</i> LEVEN
	<i>Afghanella schencki</i> THOMPSON
	<i>sumadrinaeformis</i> (GÜBLER)
	<i>Neoschwagerina</i> cf. <i>margaritae</i> DEPRAT
	<i>Sumadrina annae annae</i> VOIZ

Niveau : P_2^m moyen-supérieur (ou supérieur).

Cet échantillon représente très probablement la zone à *Neoschwagerina margaritae* du Murghabien supérieur ; l'association est variée et les formes très belles.

En aval de Chekari, la rivière traverse encore des calcaires contenant çà et là des Fusulines. Le gisement *F*⁷ a donné (p. m. 7991, 7995) :

Foraminifères :

<i>Parafusulina</i> sp. ?
<i>Polydextrodina afghanensis</i> THOMPSON
<i>megasphaerica</i> LEVEN
sp. (formes très longues)

Cette association appartient au Permien supérieur (Murghabien moyen).

Niveau : P_2^m moyen.

5. LA MONTAGNE DE BAMIAN

La montagne de Bamian, qui se dresse au Nord de la vallée des célèbres bouddas, représente l'ennoyage vers l'W de l'Hindou Kouch. Le Permien y affleure en grandes masses calcaires très redressées et écaillées. Il est compris entre deux discordances qui le séparent du socle cristallin en-dessous et du Crétacé supérieur au-dessus (BORDET, BOUXX et LAPPARENT, 1971). On peut atteindre les divers affleurements en remontant les vallées N-S (carte fig. 3). Nous examinerons successivement le Permien de la partie orientale, dite de Khwaja Ghar, et de la partie occidentale, dite de Sang-e-Chaspan.

a) Khwaja Ghar.

La vallée la plus accessible depuis Bamian est celle de Khwaja Ghar, où HAYDEN s'était rendu à cheval en 1907. Il avait trouvé des Fusulines abondantes (HAYDEN, 1909) et une faune intéressante de Brachiopodes qui fut décrite plus tard par COWPER REED (1931). Celui-ci attribuait au Carbonifère les couches à Brachiopodes et à Fusu-

lines, citant d'après HAYDEN les espèces *F. aralitica* KB., *S. annae* VOUG., *C. primitiva* (HAYDEN).

En 1963 avec J. DE LAVIGNE et en 1965 avec J. BLAISE, nous sommes retournés (A. DE L.) sur le gisement de HAYDEN (fig. 3, gisement n° 8), qu'aucun géologue n'avait visité depuis. Nous y avons relevé une coupe détaillée (fig. 4). La détermination des Fusulines par l'un de nous (M. L.) indiquait le Permien supérieur pour tous

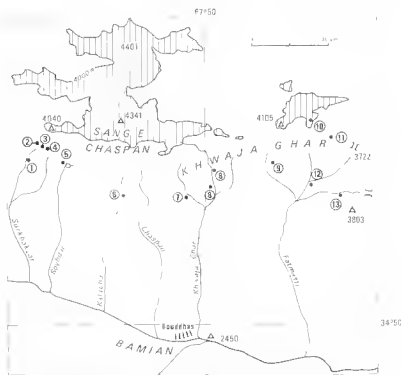


FIG. 3 - POSITION DES GISEMENTS À FUSULINES DE LA MONTAGNE DE BAMIAN

les niveaux fossilifères. Nous en tirions alors deux conséquences : les Brachiopodes cités par REED ne sont pas carbonifères, mais Permien supérieur (LAPPARENT et LYS, 1965) ; le Permien supérieur semblait directement transgressif sur le socle dans l'Hindou Kouch (LAPPARENT et LYS, 1966).

En 1969, avec E. BOUYX, nous avons revu des coupes analogues dans divers ravins à Khwaja Ghar ; en outre, nous avons trouvé de nombreux gisements riches en Fusulines dans les ravins qui convergent à Fatmasti. En particulier, une coupe presque complète au petit col 3 100 m (fig. 5), a permis de retrouver la même succession qu'à Khwaja Ghar.

Des prélèvements ont été faits en sept points de la région de Khwaja Ghar et de Fatmasti ; voici la microfaune qu'on y trouve :

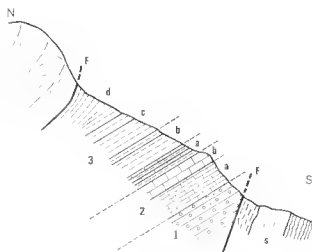


FIG. 1. - COUPE DU PERMIEN À KUJAWA GHAR, GISEMENT N° 8.

- s soie : micasehistes, grès et dolomies ;
- 1 grès bruns grossiers et conglomérats à galets de quartz (p. m. 7911) ;
 - 2^a calcaires noirs en bancs réguliers, à Bellerophon ;
 - 2^b calcaires noirs avec surfaces corrodées et rubéfiées, à Fusulines, Bryozoaires, Productus, etc. (p. m. 7912, 7913, 7914) ;
 - 3^a schistes et bancs de calcaires noirs à Fusulines, Bryozoaires, Brachiopodes (p. m. 7915) ;
 - 3^b marnes et calcaires en plaquettes à longues Fusulines (p. m. 7916, 7917) ;
 - 3^c marnes avec minces bandes calcaires à Fusulines noires (p. m. 7918) ;
 - 3^d marnes sans fossiles ;
 - 4 calcaires cristallins avec traces de Polypiers recristallisés.

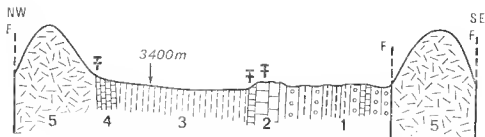


FIG. 5. - COUPE DU PERMIEN AU NW DE FATMASTI, GISEMENT N° 9.

- 1 Grès bruns et conglomérats quartzeux (100 m visibles), avec deux bandes calcaires interstratifiées, sans fossiles (5 m) ;
- 2 calcaires noirs à Fusulines et Brachiopodes (5 m) ; le dernier banc porte une surface rubéfiée, à Fusulines, Bryozoaires et Brachiopodes (p. m. 7990) ;
- 3 marnes et calcaires schisteux, sans fossiles ; (150 m) ;
- 4 calcaires noirs en bancs à Fusulines (15 m) ;
- 5 calcaire cristallin à veines de calcite, à Bellerophon et Polypiers coloniaux (80 à 100 m).

— Gisement n° 8 (gisement de HAYDEN), coupe figure 4 : banc 1 (p. m. 7911) :

Bryozoaires.

Foraminifères :

Parajusulina sp.

Polydiexodina megasphaerica LEVEN

Niveau : P₂^m moyen.

Gisement n° 8, banc 2^b (p. m. 7912, 7913, 7914) (pl. XIV, fig. 1, 2) :

Bryozoaires : *Fenestella*.

Brachiopodes.

Crinotides.

Foraminifères :

Giomospira hemigordiiformis (TCHERNYDZEV) ?

Giomospira vulgaris LIPINA
sp.

Clinacammina sphaerica POT.

Cribrostonium sp.

Deckerella aff. *leuissima* REITL.

— aff. *composita* REITL.

Hemigordius reicheli n. sp.

Agathammina pusilla (GIBLINZ)

Lasiodiscus sp.

Globivalvulina vanderschmitti REICHEL ?

Langella conica

— *perforata* subsp. *lauei* S. DE

CIVR. et DISS.

Pseudolangella fragilis S. DE CIVR. et DISS.

Yangkheuia tobleri THOMPSON
haydeni THOMPSON

Schwagerina furoni THOMPSON
sp. (à phrénothèques)

Polydiexodina afghanensis THOMPSON

aff. *afghanensis* THOMPSON

megasphaerica LEVEN

zulumardensis LEVEN

Afghanella schencki THOMPSON

— *sumatrinaeformis* (GÜBLER)

Sumatrina annae brevis LEVEN

Niveau : P₂^m moyen (élevé).

— Gisement n° 8, banc 3^a (p. m. 7915) :

Foraminifères :

Giomospira hemigordiiformis (TCHERN.) ?

Hemigordius reicheli n. sp.

Pseudolangella fragilis S. DE CIVR. et DISS.

Boultonia sp.

Schwagerina furoni THOMPSON

sp. (à phrénothèques)

Polydiexodina megasphaerica LEVEN

Afghanella schencki THOMPSON

— *sumatrinaeformis* (GÜBLER)

Sumatrina annae annae VOLZ

Niveau : P₂^m moyen (élevé).

— Gisement n° 8, banc 3^b (p. m. 7916, 7917) :

Foraminifères :

<i>Hemigordius reicheli</i> n. sp.	<i>Reichelina eribroseplata</i> ERK
— sp.	<i>Codonofusiella</i> sp.
<i>Pachyphloia schwageri</i> S. DE CIVR. et DESS.	<i>Yaghtienia</i> sp.
	<i>Parafusiella</i> sp.
	<i>Schwagerina furcata</i> THOMPSON
	— sp. (à phrénothèques)
	<i>Polydiexodina afghaneusis</i> THOMPSON
	<i>Megasphaerica</i> LEVEN
	— <i>zulamartensis</i> LEVEN
	<i>Afghaniella sumatranaeformis</i> (GÜBLER)

Niveau : P₂^m moyen (élevé).

Remarque : les *Polydiexodina* sont ici de grande taille et *P. megasphaerica* présente (7916) un individu bivalent.

— Gisement n° 8, banc 3^e (p. m. 7918) :

Foraminifères :

<i>Hemigordius reicheli</i> n. sp.	<i>Reichelina inuola</i> ERK
<i>Gemulizina</i> sp.	<i>pulchra</i> (K. V. M.-MAKLAY)
	<i>eribroseplata</i> ERK
<i>Pseudolauagella</i> sp. 1 (n. sp. ?)	<i>Codonofusiella</i> sp.
<i>Pachyphloia</i> sp.	<i>Schwagerina furcata</i> THOMPSON
	— sp. (à phrénothèques)
	<i>Polydiexodina afghaneusis</i> THOMPSON
	<i>Afghaniella schencki</i> THOMPSON
	— <i>sumatranaeformis</i> (GÜBLER)
	<i>Sumatrana annua brevis</i> LEVIN

Niveau : P₂^m supérieur.

Remarque : la présence de *Reichelina* et *Codonofusiella* nous incline à mettre cet échantillon au-dessus du Murghabien moyen et à le placer dans le Murghabien supérieur ; il se range de toutes façons dans un horizon très supérieur du Murghabien.

Deux autres échantillons provenant du même lieu ont donné les résultats suivants (pl. XIII, fig. 1, 2).

La p. m. 7909 a une association connue :

Algues :

formes encroûtantes, feutrantes.

Foraminifères :

<i>Hemigordius reicheli</i> n. sp.	<i>Codonofustella paradoxa</i> D. et SKINNER
	<i>annua</i> ERK
	<i>Reichelina minuta</i> ERK
	<i>pulchra</i> (K. V. M.-MAKLAY)
	<i>Schwagerina furcata</i> THOMPSON
	<i>Polydiexodina afghaneusis</i> THOMPSON
	<i>Megasphaerica</i> LEVEN

Niveau : P₂^m supérieur.

De très grandes formes *Monodioxodina shiptonensis* (DUNBAR) sont présentes dans l'échantillon 7910 ; le 7909 est tout à fait comparable par son association au 7918 ; il a donc le même âge Murghabien supérieur (zone à *Neoschwagerina margaritae* par assimilation) ; une incertitude reste pour 7910 : âge Kubergandien-Murghabien). Voir dans le ch. IV, Systématique, p. 119.

— *Gisement n° 8*. Un échantillon isolé provenant de ce gisement n° 8, mais non situé sur la coupe détaillée de la figure 5, contient une microfaune très riche (p. m. 7888) :

Algues :

Mizzia velebilano (SCHUBERT)
Permocalculus solidus (PIA)
Epimastopora sp.

Foraminifères :

Glauospira beaugoudiiformis TCHERN.
 regularis LAPINA
Clinacanthina gigas SUT.
Cribrostomum sp.
Deckerella aff. *composita* REITZ.
 — sp.
Tetralaxis aff. *postminima* POR.
Hemigordius ovalis GROZDILOVA
 — *reichelti* n. sp.
Gelutziina postcarbonica SPANDL.
Pseudolangella fragilis S. DE CIVR. et DESS.
 sp. 1 (à loite ornementa-
 tion) (n. sp. ?)
Cryptoseptida sp. ?

Kahlerina pachytheca K. D. et RAMOS
Yangchientia haydeni THOMPSON
Minojapanella (*Russiella*) *pulchra* (A. D.
 M.-MAKLAY)
Minojapanella (*Wutuella*) *wutuensis* (KLO)
Codoufusiella paradoxa D. et SKINNER
Boultonia sp.
Parafusulina sp.
Schwagerina furoni THOMPSON
Schwagerina sp. (à phrénothèques)
Polydioxodina afghanensis THOMPSON
 — *megaphaerica* LEVEN
Afghanella schencki THOMPSON
 — *sumatrinaciformis* (GLICKER)
Neoschwagerina schuberti K.-DEVIDÉ

Niveau : P₂^m moyen (élevé).

— *Gisement n° 8 bis*. En montant plus haut que le gisement de HAYDEN (n° 8) que nous venons d'examiner, on rencontre à nouveau de grandes masses de calcaires à Fusulines, répétées tectoniquement. Nous avons fait des récoltes dans ce gisement n° 8 bis, qui pourrait porter le nom de « Khwaja Ghar supérieur » (p. m. 7987, 7988, 7989) :

Algues :

Permocalculus solidus (PIA) « formes en
 bâtonnets »
dyddus ELLIOTT
Vermiporella nipponica ENDO

Foraminifères.

Climacaminina fragilis REITL.
Agathaminina pusilla (GEINITZ)
Hemigordius reicheli n. sp.

Nankinella chapuli (CIVR)
Stoffella sphaerica (MURCH)
Yangetienia haydeni THOMPSON
 — sp.

Pseudolangelia fragilis S. DE CIVR. et DESS.
 ? *Pseudolangelia* sp. 1 (à fortes costula-
 tions) (n. sp.) (type à 7988)

Boultonia sp.
Polydixodina afghanensis THOMPSON
zulumartensis LEVEN ?

Niveau : P_2^m moyen (élevé) ou supérieur.

— Gisement n° 9, petit col 3 400 m, au NW de Fatmasti, banc 2 (fig. 5) (p. m. 7990)
 (même niveau et même faciès que le banc 2^a de la coupe 5) :

Bryozoaires.

Algues :

Pernacaleulus fragilis (PRY) (« en bâton-
 nets »)

Foraminifères :

Climacaminina sphaerica POT.
Deckerella aff. *lenuissima* REITL.

Yangetienia toberti THOMPSON (typiques,
 nombreux)
Miojapauella (*Wufuella*) *wufuensis* (KUO)
Polydixodina afghanensis THOMPSON

Niveau : P_2^m moyen (élevé).

— Au Nord de Fatmasti, on trouve en plusieurs points des calcaires bourrés de Fusulines. Les gisements n° 11 et 12 ont donné (p. m. 7991, 7992) :

Foraminifères :

Parafusulina gigantea (DEPRAT)
 — *multiseptata crassispira*
 LEVEN
Parafusulina sp.
Schwagerina furoni THOMPSON
 sp. (à phréothèques)
Polydixodina afghanensis THOMPSON
megaspheerica LEVEN
Afghanella schencki THOMPSON
 — *sumatrinaeformis* (GÜBLER)

Niveau : P_2^m moyen (élevé).

— Dans le vallon à l'Est de Fatmasti (gisement n° 13), un bloc éboulé de la masse voisine des calcaires à Fusulines contenait des échantillons exceptionnels de *Polydixodina* atteignant 14 cm de long ; ce sont les plus grands exemplaires que nous ayons rencontrés (pl. VIII, fig. 3).

b) *Sang-e-Chaspan*.

Des masses de Permien très disloquées s'observent à l'W de Khwaja Ghar, dans le secteur appelé Sang-e-Chaspan (fig. 1). Ainsi, dans le haut de la vallée de Kalacha, des calcaires gris et noirs ont livré une microfaune abondante du Permien supérieur (Murghabien) :

Gisement n° 6 (p. m. 7985, 7986) :

Algues :

Mitrea pechilana (SCHUBERT)

quabei (KAMINSKY)

Verrucoporella nipponica ENDO (libre)

Foraminifères :

Pseudolangetia sp. 1 (à forte costulation)
(n. sp. ?) (7985)

Lastodivus lenax REICHE

Gemulzia postcarbonica SPANDEL

Pachyphala rikurkoyi S. OF CIVIL ET DISS

Yangchena haydeni THOMPSON

Minogyparella (*Wulfeila*) *nufensis* (KIA)
(très belles sections)

Parafusulina aff. *gigantea* (DEPRAT)
sp.

Schwagerina sp. (à phrénothèques)
furcata THOMPSON

Neoschwagerina schuberli K. DI VITO

Polydexadina megasphaerica LILLES

Verbeekina pontica (A. D. M. MAKLEY)
(jeune ?)

Niveau : P₂^{av} moyen.

Mais ce sont les vallées de Soghdar et de Surkhakzar qui ont permis de reconstituer des coupes plus complètes du Permien. Voici la succession des couches :

- La partie inférieure est formée d'une série détritique, grès grossiers et conglomérats, qui peut atteindre 200 m d'épaisseur. Vers le haut, s'intercalent quelques bancs de calcaires noirs sans fossiles.

Un deuxième niveau est constitué par des calcaires noirs à Fusulines, qui sont déjà du Murghabien moyen, d'après les Fusulines.

Gisement n° 1, bancs 4-5 (p. m. 7971) .

Bryozoaires abondants.

Algues :

Formes eucroûtautes épigénisées

Permocentrus solidus PLA (« en bâtonnets »)

NOTES ET MÉMOIRES, T. XLII

Foraminifères :

Capitulina hemisphaerica MASLOV
Tuberitina bulbacea G. et HARLTON
 sp.
Gibrostomum sp.
Globiboulina sp.

Yangtzieia haydeni THOMPSON
Boultonia sp.
Minojapanella (*Wutuelia*) *wuluensis* (KUO)
 (*Russietta*) *pulchra* (A. D.
 M.-MAKRAY)
Parafusulina gigantea (DEPRAT)
Schwagerina furcata THOMPSON
Polydiexodina afghanensis THOMPSON
Neoschwagerina schuberti K.-DEVIDÉ ?
Pseudodoliotina ozawai Y. et HANZAWA

Niveau : P₂^m moyen.

Au-dessus vient une série plus tendre qui commence par des calcaires schisteux jaunes et roses à nombreuses grandes Fusulines; certains échantillons de *Polydiexodina* peuvent atteindre 8 et 10 cm de long sur 1 cm de large (pl. VIII, fig. 2). Ensuite, on a des marnes schisteuses sans fossiles.

Gisement n° 5, banc 3 (p. m. 7975, 7976, 7977, 7978, 7979, 7980) :

Bryozoaires.

Algues s. l.

Foraminifères :

Yangtzieia sp.
Minojapanella ?
Polydiexodina afghanensis THOMPSON
megasphaerica LEVEN
zulmarleusis LEVEN
 sp. (géantes et très longues)

Niveau : P₂^m moyen.

A Soghdar, des galets de quartz abondants s'observent dans certains bancs de calcaires noirs avec des Fusulines.

Gisement n° 5, banc 2 (p. m. 7974, 7971 bis) :

Foraminifères :

Polydiexodina afghanensis THOMPSON
Verbeekina sp.
Afghanella schuecki THOMPSON
sumatrinaeformis (GUBLER)
Pseudodoliotina ozawai Y. et HANZAWA

Niveau : P₂^m moyen.

Le niveau supérieur du Permien est une masse récifale de calcaires noirs à veinules de calcite, sans stratification et sans fossiles conservés. Mais cette masse est encadrée par des calcaires en bancs en-dessous (banc 5) et au-dessus (banc 7), riches en grandes Fusulines.

Gisement n° 5, banc 5 (p. m. 7981, 7822) :

Bryozoaires (nombreux à 7822).

Algues :

Vermuporella nipponica ENDO

Formes en bâtonnets :

Permocatenulus solidus (PILS)

plumosus ELLIOTT

Micella teleblana (SCHUBERT)

Foraminifères :

Glomospira vulgaris LIPINA

Pseudobulimina fragilis S. DE CIVR. et DESS

Parafusulina gigantica (DEPRAT)

sp.

Polydictiodina afghanensis THOMPSON

cf. *afghanensis* THOMPSON

buliminulensis LEVINE

Niveau : P₂^m moyen.

Gisement n° 5, banc 7 (p. m. 7982, 7983, 7984) :

Bryozoaires, abondants.

Crinoides.

Algues (s. lato et formes encroûtantes).

Foraminifères :

Cancellina primigena (HAYDEN) remaniée

Parafusulina aff. *multiseptata* THOMPSON

LEVINE

Parafusulina sp.

Schwagerina jurouli THOMPSON

sp. (à phrénothèques) ?

Polydictiodina afghanensis THOMPSON

sp.

Pseudodolichina ?

Neoschwagerina simplex OZAWA (remaniée)

LEVINE

Niveau : P₂^m moyen.

Un équivalent du banc 5 de la coupe de Soghdar se retrouve dans le haut du vallon de Surkhakzar, au gisement n° 2 (p. m. 7972, 7972 bis) :

Foraminifères :

Climacaminna fragilis REIL.

- *major* MOR.

Ayathaminna pusilla (GEINITZ) ?

Hemigordius reichelti n. sp.

Pachyphloia sp.

Parafusulina gigantica (DEPRAT)

multiseptata THOMPSON

LEVINE

Parafusulina sp.

Polydictiodina afghanensis THOMPSON

megaspheerica LEVINE

Neoschwagerina schuberli K.-DEVIDI

Niveau : P₂^m moyen.

La succession que nous venons de donner est bien comparable à celle de Khwaja Ghar. Mais il faut ajouter une précision grâce à une découverte importante faite en 1969 au col de Surkhakzar. Nous avons trouvé là (BOUYX, LAPPARENT, H. et G. TERNIER, 1970), dans des calcaires verticaux, une quarantaine de Goniatites, dont le fossile de zone *Perrinites hilli* SMITH de l'Artinskien. Il n'y a pas de Fusulines dans ce niveau. Mais à une trentaine de mètres au-dessus, nous avons récolté des Fusulines et d'autres Foraminifères du Kubergandien (zone à *Cancellina*) :

Gisement n° 4, banc 5 (p. m. 7973) :

Algues :

Diplopora sp.
Mizzia cf. *M. rebebilana* (SCHUBERT) (HOUR
 géante)
Permocaulinus plumosus ELLIOTT

Foraminifères :

<i>Capitulina hemisphaerica</i> MASLOV	<i>Boullonia</i> sp.
<i>Chruacamina fragilis</i> REICH.	<i>Parafusulina dutkevitchi</i> LEVEN ?
major MOR.	aff. <i>erratoseptata</i> KLING
<i>Globivalvulina graeca</i> REICHEL	<i>Misellina ovatis</i> (DEPRAT)
<i>Agathammina pusilla</i> (GELNITZ)	<i>Cancellina dutkevitchi</i> LEVEN
<i>Pachyphloia</i> sp.	<i>primigena</i> (HAYDEN)
<i>Gemmatina postcarbonica</i> SPANDEL.	

Niveau : P₂^{kb} inférieur (= zone à *Cancellina* inférieure).

Ainsi, ces coupes, difficiles à relier entre elles sur le terrain du fait d'un écaillage intense, révèlent des précisions intéressantes. On peut distinguer ici l'Artinskien à Goniatites sans Fusulines ; le Kubergandien avec la zone à *Cancellina* ; le Murghabien où prospèrent les Fusulines géantes et où se développent des masses récifales. D'autre part, le Permien inférieur transgresse sur le socle de l'Hindou-Kouch par d'importantes formations détritiques et des Fusulines n'apparaissent ici qu'au début du Permien supérieur.

CHAPITRE III

LES GISEMENTS DES PROVINCES CENTRALES

6. WARDAK

Au N et à l'W du barrage de Chak-e-Wardak, des montagnes décharnées offrent de bonnes coupes du Permien (fig. 6). C'est là que nous avons reconnu pour la première fois le Permien inférieur en Afghanistan, en faisant la coupe I sur le flanc occidental de la montagne de Caparay (2 772 m). Nous l'avons ensuite complétée par la coupe II, qui a donné des Fusulines du Permien supérieur ; puis par les coupes III et IV, qui ont montré la constance du mince banc à Fusulines et Bryozoaires du Permien inférieur. La coupe V offre une richesse exceptionnelle en Spirifers et Productus, dans le niveau de base du Permien, au-dessous des premières Fusulines (M. LEGRAND-BLAIN, 1968).

Du relevé attentif d'une dizaine de coupes dans la région de Wardak, on est parvenu à grouper les cinq subdivisions suivantes, désignées par des lettres majuscules.

TRIAS	{	dolomies pulvérulentes ;
		E : calcaires à silex et dolomies noires ; à la base, bancs calcaires à Fusulines ;
		D : série marneuse, avec nombreux Brachiopodes, Poly- piers, Spirophyton ; à la base, bancs calcaires à Brachiopodes et Fusulines ;
PERMIEN		C : grès, conglomérats et argiles rouges ;
		B ² : calcaires et marnes à Fusulines, Bryozoaires et Bra- chiopodes ;
	B ¹ : schistes et quartzites ; grès brun et calcaires à grands Productus et Spirifers ;	
	A : schistes et quartzites, avec passées calcaires à Bra- chiopodes.	
CARBONIFÈRE SUPÉRIEUR : schistes et quartzites.		



FIG. 6. POSITION DES COUPES I A V ET DES GISEMENTS FOSSILIFÈRES DE LA RÉGION DE WARDAK.

La figure 7 donne la succession détaillée et typique de la montagne de Caparay (2 772 m) au N de Ginigar (coupe II de la carte, fig. 6). Nous allons analyser les microfaunes de la région de Wardak et les placer sur cette coupe.

- 1 schistes et quartzites avec conglomérats quartzeux ; lentille de calcaires gréseux à entroques et Spirifers non déterminés ;
- 2 grès bruns et bancs calcaires à grands *Productus* et Spirifers (6 m) ;
- 3-4-5 marnes et calcaires à Bryozoaires et Brachiopodes, bancs de grès (40 m) ;
- 6 calcaires en dalles et lits marneux (2 m), riches en Bryozoaires et en Fusulines.

La microfaune est la suivante, d'après les échantillons prelevés dans ce banc 6 du niveau B² sur plusieurs coupes : coupe I, p. m. 7902, 7903 ; coupe II, p. m. 7938 ; coupe III, p. m. 7950, 7962 ; coupe IV, p. m. 7949 ; coupe V, p. m. 7940 (pl. XV, fig. 1, 2) :

Bryozoaires fréquents.

Brachiopodes à épines (*Productus*).

Crinoïdes.

Gastéropodes

Foraminifères :

Tubertina sp.
Glonospira elegans LIPINA
 sp.
Climacammina gigas SUL.
 sphaerica POT.
 sp.
Cribrostomum sp.
Deckereella aff. *composita* REITL.
 aff. *tenuissima* REITL.
Palaeocyclularia sp.
Tetrafax sp.
Globalanulina cf. *G. ovata* C. et W.
 gracca RICHELI ?
 kantharensis REICHEL.
Geinitzina sp.
Hemigordius permicus GROZDILOVA

Pseudofusulina ambigua (DEPRAT)
 kalmukovae LIEVEN
Parafusulina dufrenoyi LIEVEN
 sp.
Schwagerina sp.

Conodontes :

Spathognathodus sp. (2 fragments) (7902)
 et traces en plaques minces (p. m. 7910)

Niveau : P₁^{sup} supérieur.

7 calcaires en gros bancs, avec parfois des contournements de bancs (slumping)
 (25 m) ;

8-9-10 série rouge (60 m) comprenant habituellement la succession suivante : congl-

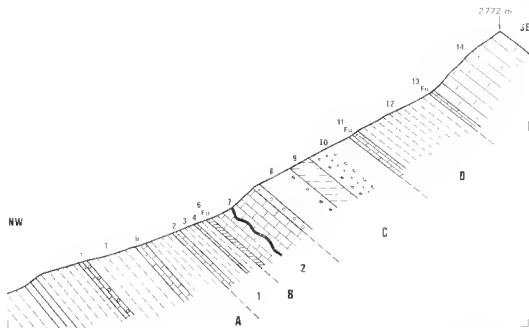


FIG. 7. COUPE DU PERMIEN DE CAPARAY, PRÈS DE WARDAK (légende dans le texte)

mérat a galets de quartz et blocs de calcaires noirs arrachés au niveau 7 sous-jacent; grès grossiers; argiles rouges avec niveaux de grès rouges; grès rougeâtres et conglomérats quartzeux;

11-12 calcaires et marnes (60 m) avec faune abondante de Brachiopodes (*Productus*, *Spirifers* et de curieux *Lyllonia* (H. et G. TENNIER, 1979)), *Spirophylon*, Polypiers simples et Trilobites.

Les p. m. 7939 et 7952, provenant du banc 11 et prélevés dans la coupe II, ont donné une faune du Murghabien inférieur.

Brachiopodes.

Bryozoaires.

Algues :

Gycoporella symetrica JOHNSON
Permocedulus ?
Anthracooporella spectabilis VIA

Foraminifères :

Gloiospira vulgaris LIPINA
Climacaminia sp.
Declerella aff. *composita* REITH.
Tetralaxis sp
Agalluammina pusilla (GRANTZ)
Pachyphloia çukurköyi S. DE CIVR. et DESS.

Yangchienia sp.
Boultonia sp.
Miojapanella (*Russietta*) *pulchra* (A. D. M.-MAKIAS) (7939)
* *Parafusulina* aff. *cineta* REICHEL (7952)
Parafusulina gigantea (DEPRAT)
* *Parafusulina* aff. *multiseptata multiseptata* (SCHELLWIEN) (7952)
Schwagerina furoni THOMPSON (7939) sp.
Polydirodium sp
* *Cancellina* sp. (*praeneoschwagerinoides* LEVEN) ?
Neoschwagerina simplex OZAWA
Armenina sphaera OZAWA
Pseudodolotina ozawai Y. et HANZAWA

Conodontes : sections probables en plaque mince.

Niveau : P_2^{10} inférieur, zone a *Neoschw. simplex*.

Nous avons cependant une légère différence entre ces deux échantillons prélevés dans les bancs du niveau 11 :

l'un (7952) appartient, selon nous, à la base du Murghabien en raison d'une association comprenant à la fois des formes du Kurbegandien supérieur (*) et des formes du Murghabien inférieur ainsi que des *Parafusulina* assez abondantes :

— l'autre (7939) renfermant *Schwagerina furoni*, sans les *Parafusulina* aff. *cineta* et *Parafusulina* aff. *multiseptata multiseptata*, nous donne un âge murghabien infé-

rieur (zone à *Neoschwagerina simplex*). Nous situons donc ce banc 11 dans le Murghabien inférieur, mais nous y distinguons un Murghabien de base (7952).

Dans la coupe I et sensiblement au même niveau, la p. m. 7951 est moins probante :

Bryozoaires.

Crinoides.

Gastéropodes.

Foraminifères :

Lasiodiscus minor REICHEL.

Stoffella aff. *sphaerica* (ABICU)

Fronulina peruvica S. DE CIVR. et DESS.

Pseudolangelia fragilis S. DE CIVR. et DESS.

Langelia perforata langet S. DE CIVR. et DESS.

Niveau : P₂^m.

13 calcaires cu bancs avec des Fusulines (5 m), dont nous observons dans la coupe II, p. m. 7963, la microfaune suivante :

Bryozoaires.

Foraminifères :

Deckerella sp.

Minojapanella (*Wuluella*) cf. *wuluensis* (KUO)

Parafusulina gigantea (DEPRAT)
sp.

Schwagerina furoni THOMPSON

Verbeekina pontica (A. D. M. MARLAY)
(juvenarium)

Cancellina sp. (remaniée)

Neoschwagerina aff. *schuberti* K.-DÉVÉD.

Pseudodoliolina ozawai Y. et HANZAWA

Niveau : P₂^m inf. à moyen, base de la zone à *Neoschwagerina schuberti*.

Vu la composition de la microfaune, et notamment la présence de *Minojapanella* (W.) cf. *wuluensis* et N. aff. *schuberti* (transition entre N. *simplex* et N. *schuberti*), nous rangeons ce banc 13 (7963) dans le Murghabien (passage Murghabien inférieur à moyen).

14 calcaires à silex noirs et dolomies (100 m et plus).

Sur cette coupe où le Permien a environ 300 m d'épaisseur, on notera la présence, vers le milieu, d'une série rouge détritique, manifestement d'origine continentale. A la base, le passage est concordant et progressif entre le Carbonifère supérieur et le Permien inférieur (daté Sakmarien dans la région de Nawar); la limite des deux pourrait être placée à l'apparition de la sédimentation carbonatée (n° 1). L'Artinskien et le Murghabien sont ici datés par une microfaune (Fusulines, etc.) d'une part.

par des macrofaunes d'autre part. A la partie supérieure, on passe à un ensemble dolomitique qui recouvre la limite du Permien et du Trias ; l'un et l'autre sont en continuité, mais sans fossiles caractéristiques, jusqu'à ce qu'on atteigne des dolomies du Trias supérieur-Rhétien, qui contiennent des *Megalodon* vers le haut dans la région de Nawar.

La région au NE de Band-e-Chak est moins favorable aux observations détaillées, du fait d'importants étiements tectoniques. C'est ainsi que le Permien inférieur a Fusulines (Artinskien, équivalent du niveau B²) a été observé dans une zone faillée sur les coupes VIII et IX.

La coupe VI près de Badkol n'est pas complète non plus. Un échantillon récolté par J. BLAISE à la partie inférieure de la série permienne a donné (p. m. 7967) :
Foraminifères :

Parafusulina (?) *dulkevitchi* LEVEN

Age supposé : P₁st ; Artinskien supérieur.

Un autre échantillon, prélevé cette fois au début des calcaires noirs dolomitiques (niveau E), contient (p. m. 7953) :

Algues en bâtonnets.

Foraminifères :

Gemulzina sp.

Nodosaria sp. de Sosnina

Boullonia (traces)

Mingojapanella (traces)

Ostracodes : sections avec lobes.

Age supposé : P₂^m ; Murghabien supérieur.

Ces deux déterminations s'accordent bien avec nos observations de terrain dans le secteur de Badkol.

Un dernier affleurement permien a été cartographié par J. BLAISE au NE, dans la vallée de Beksamend (coupe VII, près de Sarhraz). La succession des couches est la même, compte tenu de nombreux accidents tectoniques. On y reconnaît le niveau B² à *Parafusulina*, des grès rougeâtres en gros banes correspondant au niveau C, les calcaires et marnes D, ici moins riches en Brachiopodes qu'à Caparay et Alichang, les calcaires et dolomies E avec des Fusulines recristallisées en calcite.

Notons enfin qu'à une vingtaine de kilomètres à l'W de Wardak, à Muchak, on retrouve des calcaires noirs à Bryozoaires et Fusulines du Permien inférieur (Artinskien), correspondant à notre horizon B² (p. m. 7806).

Bryozoaires.

Foraminifères :

Pseudofusulina curlekensis LEVEN.

Niveau : P₁st supérieur.

7. TEZAK

Au Sud de Tezak, des calcaires dessinant une terminaison périssynclinale constituent la montagne 3 068 m, si riche en fossiles que nous l'avons appelée, lors des premières reconnaissances, la « Montagne aux Fusulines » (fig. 8).

Cette coupe 1 de Tezak offre une belle succession du Permien, sur une hauteur de 300 m (fig. 9).

La base est masquée par des éboulis recouvrant des schistes et quartzites du Carbonifère (1). Il s'en dégage des calcaires et des marnes peu visibles (2) (en un autre point, on a observé récemment dans un niveau comparable, un banc à Fusulines de l'Artinskien inférieur); puis des bancs calcaires (3) bourrés de petites Fusulines dont l'association caractérise l'Artinskien supérieur (p. m. 7875, 7876) (pl. IX, fig. 1) .

Bryozoaires.

Foraminifères :

<i>Cribrostomum</i> sp.	<i>Pseudofusulina ambigua</i> (DEPRAT)
<i>Palaeotextularia</i> sp.	<i>Parafusulina</i> sp.
<i>Climacamina major</i> Mon.	
<i>Deckerella</i> aff. <i>composita</i> REITL.	
aff. <i>lenissina</i> REITL.	
<i>Globivalvulina</i> cf. <i>G. ovata</i> C. et W.	
<i>Plectogyrina</i> sp.	
<i>Geinitzina postcarbonica</i> SPANDEL	
<i>Pachyphloia</i> sp.	

Niveau : P₁^{sup} supérieur.

Après des calcaires lités (4), viennent des calcaires oolithiques sans microfaune et des calcaires à gros pisolites algaires (5), avec une microfaune que nous rangeons à la base du Permien supérieur (Kubergandien) (p. m. 7879) :

Bryozoaires.

Gastéropodes (*Bellerophon*).

Algues (nombreuses) :

formes encroûtantes et feutrantes :
Gyrogonella permica PIA et en outre
Archaeolithophyllum sp. ?
Atractylopsis lasiensis ACCORDI
Epimastopora alpina K. D. et HERAK

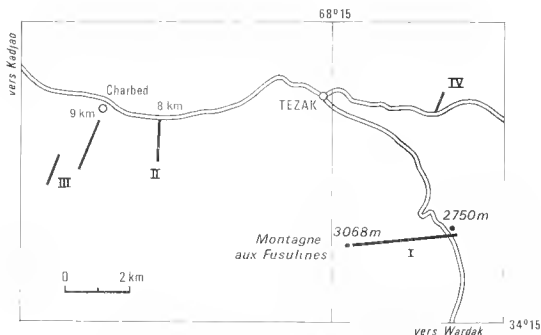


FIG. 8. - CARTE DE SITUATION DES COUPES DU PERMIEN DANS LA RÉGION DE TEFZAK.

Foraminifères :

Ammodiscus semiconstrictus C. et W.
Glomospira regularis LIPINA
Agathommuna pusilla (GEINITZ)
Tetralaxis plana MOROZOVA
Heinigordius hachoni CUSH. et WATERS
Geinitzina postcarbonica SPÄNDL
Pachyphloia schuageri S. DE CIVIL. et DENS.
 sp.

Staffella sp. (roulées)

Niveau : P_4^{kb} .

Ensuite, une barre de calcaires noirs (6), contenant des Polypiers (*Favosites*) et des *Bellerophon* supporte de petits bancs calcaires riches en Fusulines de la base du Permien supérieur (Kubergandien) (p. m. 7880) (pl. XI, fig. 1, 2) :

Foraminifères :

Capidulina hemisphaerica MASLOV (abondantes)
Tuberilina / *T. bulbacea* G. et H.
 (nombreuses) / *T. sp.*
Climacommuna gigas SUL.
sphaerica POT.
Cribrosolenium sp.
Globivalvulina kantharensis REICHEL
Plectogyra bradyi (MICH.)
Hedraïles plummerae HENREST

Boultonia sp.
Pseudofusulina quasifusuliniformis LEVEN
Parafusulina cincta REICHEL
multiseptata multiseptata
 (SCHELLWIEN)
Parafusulina schucherti D. et SKINNER
Polydizodina praecursor LLOYD ?

Geinitzina postcarbonica SPANDEL

Pachyphloia schwageri S. DE CIVR. et DESS.

Pseudolangelia fragilis S. DE CIVR. et DESS.

Langelia perforata langei S. DE CIVR. et DESS.

Niveau : P_2^{kb} moyen ou supérieur.

Plus haut, vient une série de calcaires et de marnes (7). Une passe de calcaires jaunes à ce niveau contient des Fusulines du Kubergandien supérieur (p. m. 7881) :

Brachiopodes.

Bryozoaires.

Foraminifères :

Palaeotextularia sp.

Palaeofusulina multiseptata multiseptata
(SCHELLWIEN)

Niveau : P_2^{kb} supérieur.

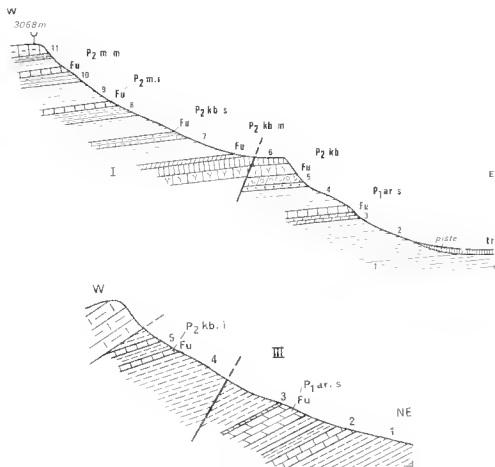


FIG. 9. - DEUX COUPES DU PERMIEN DANS LA RÉGION DE TEZAK :

Coupe I, Montagne aux Fusulines ;

Coupe III, village de Charhed à 9 km W de Tezak (légende dans le texte).

Après un faisceau de calcaires à silex noirs (8), on a des calcaires jaunes (9) à Fusulines avec lesquels nous atteignons le Murghabien inférieur (p. m. 7883) (pl. XII, fig. 1) :

Brachiopodes.

Bryozoaires.

Crinoïdes.

Foraminifères :

Deckerella aff. *composita* REITL.

Tetralaxis aff. *postminima* POT.

Pachyphloia sp.

Pseudolangella fragilis S. DE C. et D.

Yangchienta lobleri THOMPSON

Parafusulina edoensis (OZAWA)

aff. *multiseptata multiseptata* (SCHELLWIEN)

Parafusulina multiseptata erassispira LEVEN

Polydiexodina aff. *afghanensis* THOMPSON

Afghanella sp.

Praesumatrina graudis LEVEN

Conodontes :

Gondolella sp.

Niveau : P₂^m (base).

Au-dessus et après quelques bancs de calcaires à silex, un calcaire noir à Fusulines (10) donne une microfaune indiquant le Murghabien moyen (p. m. 7883 bis) (pl. XII, fig. 2) :

Bryozoaires.

Brachiopodes.

Crinoïdes.

Algues :

Permocalculus plumosus ELLIOTT

Foraminifères :

Spiroplectammina sp.

Climacummina sp.

Cribrosomum sp.

Deckerella sp.

Globivalvulina cyprica REICHEL ?

Globivalvulina cf. *G. ovata* C. et W.

Hemigordius reicheli n. sp.

Hemigordopsis reuzi REICHEL (jeune)

Reichelina muuila BARK

Munogaparrella sp. (fragment)

Parafusulina edoensis (OZAWA)

Parafusulina gigantea (DEPRAT)

Parafusulina multiseptata erassispira LEVEN

Polydiexodina sp.

Niveau : P₂^m moyen.

Le sommet de la montagne est couronné par des calcaires à silex (11) qui n'ont pas livré de fossiles.

La coupe III, un village de Charbed à 9 km à l'W de Tezak, doit être examinée maintenant. Elle offre une succession du Permien inférieur et moyen, mais le Permien plus élevé manque par suite d'une faille (fig. 9).

Au-dessus de schistes et quartzites du Carboifère supérieur (1), un premier res-saut est constitué par des calcaires gréseux bruns et des calcaires noirs à grands *Productus* et *Spirifers* (2). Au-dessus, viennent des bancs calcaires (3) à Bryozoaires et petites *Fusulines* indiquant l'Artinskien supérieur (p. m. 7907) :

Brachiopodes.

Bryozoaires.

Crinoïdes.

Foraminifères :

<i>Climacaminina sphaerica</i> POY.	<i>Pseudofusulina ambigua</i> (DEPRAT)
<i>Cribrostomum</i> sp.	<i>kadyklova</i> LEVEN
<i>Deckerella</i> aff. <i>leuissana</i> REITL.	sp.
<i>Palaeodictylaria</i> sp.	
<i>Tetralaxis</i> sp.	
<i>Globivalvulina</i> cf. <i>G. ovata</i> C. et W.	
<i>Geinitzia postcarbonica</i> SPANDEL (abon-	
dantes)	

Niveau : P₁^{sup} supérieur.

Des marines bleuâtres sans fossiles se développent ensuite (4). Vers le haut, on y voit apparaître des bancs calcaires (5) à Bryozoaires, Trilobites et *Fusulines* du Kuber-gandien inférieur (p. m. 7905) (pl. X) :

Brachiopodes.

Bryozoaires (nombreux) et épigéuses.

Algues *s. lato*.

Foraminifères :

<i>Deckerella</i> sp.	<i>Gallowainella</i> sp.
<i>Geinitzia</i> sp.	<i>Parafusulina</i> cf. <i>schucherti</i> DUNBAR et
<i>Langella perforata</i> LANGET S. DE CIVR. et DESS.	SKINNER
<i>Pachyploia</i> sp.	<i>Parafusulina multiseptata</i> multiseptata
	(SCHELLENBERG)

Niveau : P₂^{sup} inférieur.

La coupe II, à 8 km à l'W de Tezak fut difficile à interpréter, car il y a répétition de la série par faille et les *Fusulines* ne sont pas présentes partout au même niveau. Dans la première partie de la coupe, on reconnaît la même succession qu'à Charbed, mais sans *Fusulines*. La seconde partie montre les niveaux à *Fusulines* de l'Artinskien supérieur (p. m. 7881 bis) :

Brachiopodes.

Bryozoaires.

Crinoïdes.

Foraminifères :

<i>Ammodiscus semiconstrictus</i> C. et W.	<i>Pseudofusulina ambigua</i> DEPRAT
<i>Climacammina major</i> MOR.	<i>kalmukovae</i> LEVEN
<i>Tetralaxis</i> sp. (jeune)	<i>Parafusulina</i> sp.
<i>Pachyphloia</i> sp.	

Niveau : P₁^{sr} supérieur.

La p. n. 7884, d'un échantillon prélevé légèrement au-dessus (pl. IX, fig. 2), indique le même niveau stratigraphique :

Brachiopodes.

Bryozoaires.

Foraminifères :

<i>Tuberitina bulbacea</i> GALL et HARTON	<i>Boultonia</i> sp.
sp.	<i>Pseudofusulina magni</i> TORIYAMA
<i>Glomospira regularis</i> LIPINA	<i>eurlekinsis</i> LEVEN
<i>vulgaris</i> LIPINA	<i>Parafusulina</i> sp.
<i>Ammodiscus semiconstrictus</i> C. et W.	
<i>Climacammina gigas</i> SUL.	
<i>major</i> MOR.	
<i>sphaerica</i> POT.	
<i>Gribovianum</i> sp.	
<i>Deckerella</i> aff. <i>composita</i> REITL.	
<i>Pulaoxylularia</i> sp.	
<i>Globivalvulina</i> cf. <i>ovata</i> C. et W.	
sp.	
<i>Agathammina pusilla</i> (GEINITZ)	
<i>Plectogyra</i> sp.	
<i>Hedraites plummerae</i> HENBEST	
<i>Geinitzina postcarbonica</i> SPANDEL	
<i>Pachyphloia</i> sp.	

Niveau : P₁^{sr} supérieur.

Nous avons encore récolté des Fusulines dans des calcaires noirs à l'Est de Tezak (coupe IV), où une faille a effondré le Permien par rapport à celui de la Montagne aux Fusulines. La faune est pauvre et indique du Permien inférieur, plus précisément l'Artinskien supérieur (p. n. 7941, 7954, 7955) .

Bryozoaires.

Foraminifères :

<i>Capitulinum hemisphaerica</i> MASLOV	<i>Boultonia</i> sp. ?
<i>Tuberitina bulbacea</i> G. et HARTON	<i>Pseudofusulina ambigua</i> (DEPRAT)
sp.	<i>kalmukovae</i> LEVEN
<i>Ammodiscus semiconstrictus</i> C. et W.	<i>khabakovi</i> LEVEN ?
<i>Glomospira vulgaris</i> LIPINA	
<i>Climacammina gigas</i> SUL.	
<i>sphaerica</i> POT.	

Deckerella aff. *composita* REIFL. ?
Agathaimmina pusilla (GEINITZ)
Globobulimina kautharcusis REICHEL
Gemitzina postcarbonica SPANDEL
Pseudobulimella fragilis S. de CIVR. et DISS.

Niveau : P_1^{ar} supérieur.

8. — KADJAO

En amont de Tezak, la haute vallée du Logar prend une direction E-W et porte le nom de Kadjao. En remontant un torrent sur la rive sud, à 2 km à l'Est de la Chalkhana de Tarboulak, nous avons atteint le Permien au-dessus d'une épaisse série de schistes et de quartzites carbonifères.

La coupe de détail donne de haut en bas :

- E 5 série calcaire non étudiée
- C-D 1 marnes avec bancs calcaires à Bryozoaires
- B 3 barre calcaire
- 1 2 calcaires à entroques et calcaires en plaquettes à Fusulines (7890)
- A 1 schistes et calcaires bruns à *Productus* et *Spirifers*
- 0 schistes et quartzites du Carbonifère supérieur.

La p. m. 7890, prélevée dans le niveau 2, contient (pl. XVI) :

Brachiopodes.

Bryozoaires (*Fenestella*).

Foraminifères :

<i>Tuberitina</i> sp.	<i>Pseudofusulina ambigua</i> (DUPRAT)
<i>Ammodiscus semiconstrictus</i> C. et W.	<i>Pseudofusulina kaduykovi</i> LEVEN
<i>Glomospira hemigordiiformis</i> (TCHERN.)	<i>Purafusulina</i> sp.
<i>Climacaminna fragilis</i> REIFL.	
<i>major</i> MOROZOVA	
<i>sphaerica</i> POI.	
<i>Palaeobulimina</i> sp.	
<i>Tetradaxis</i> sp.	
<i>Globobulimina</i> (nombreuses) dont :	
<i>G. kautharcusis</i> REICHEL	
<i>G. cf. ovula</i> C. et W.	
<i>Hemigordius pernatus</i> MOROZOVA	

Niveau : P_1^{ar} supérieur.

Le gisement de Kadjao se raccorde à la base de la Montagne aux Fusulines par l'intermédiaire des gisements de Tezak ouest. On assimilera aussi cette coupe avec celle de Wardak, comme nous l'avons indiqué par les lettres majuscules ci-dessus ; mais la série rouge n'existe plus ; elle est ici remplacée par des marnes et des calcaires marins.

9. — CHAGHNA

Au NW de Ghazni, le Permien forme une chaîne calcaire qui va jusqu'à Wardak. Elle est recoupée par la vallée de Chaghna. La série permienne n'a livré ici de Fusulines que dans sa partie inférieure, tandis que la partie supérieure est formée de puissants calcaires à silex plus ou moins dolomitiques. Examinons quatre gisements (fig. 10).



FIG. 10 POSITION DES GISEMENTS À FUSULINES DANS LES MONTAGNES ENTRE GHAZNI ET ORUZGAN.

Le synclinal de Janbek montre des calcaires à entroques et à Fusulines, fossilifères aussi bien sur la rive droite (p. m. 7926) que sur la rive gauche (p. m. 7928). Nous y avons reconnu :

Globivalvulina cf. *G. ovata* C. et W.

Pseudofusulina ambigua (DUPRAT)

Hemitordius sp.

Geinitzina postcarbonica SPANDEL.

Niveau : P₁^{sup.}

Dans la même vallée, plus en amont, on a relevé une coupe au SW de Char Kala et une autre au S du village de Chaghna. Nous donnons cette dernière comme étant la plus représentative ; elle peut être comparée à celle de Wardak, ainsi que l'indiquent les lettres majuscules ; on notera la disparition des grès rouges, passant aux quartzites 1.

dolomies gris clair, en bancs réguliers : Trias probable.

- E } 7 dolomies gris noir : 100 m
 } 6 calcaires noirs, à silex, avec Bellerophon et Polypiers (*Fontaineopora* sp.) : 100 m
- D 5 calcaires et marnes à Brachiopodes : 100 m
- C 4 quartzites en bancs : 70 m
- B } 3 deux bancs de calcaire noir, très constants : 2 m
 } 2 calcaires en petits bancs, bourrés de Bryozoaires et de Fusulines : 1 m
- A 1 calcaires gréseux bruns, à *Productus* et *Spirifers* : 10 m
 schistes et quartzites : Carbonifère supérieur.

La p. m. 7957, prélevée dans le niveau 2, contient :

Climacaminia sp. ?

Pseudofusulina ambigua (DEPRAT)

Parafusulina aff. *dulkeutchi* LEVEN
 sp.

Niveau : P₂^{sup} supérieur.

10. - NAWAR

A 12 km au NNW du poste administratif de Nawar (village de Doabi), on trouve du Permien supérieur fossilifère en deux points, aux abords du col d'Ale-Say (fig. 10).

Immédiatement au N du col, on voit des calcaires à Fusulines, Bellerophon, très grandes coquilles de Lamellibranches empilées les unes sur les autres, et touffes de Polypiers. La dolomitisation envahit irrégulièrement plusieurs bancs. Vers le haut, tout passe à une puissante série dolomitique de 1 000 m d'épaisseur. La faune de Foraminifères indique le Permien supérieur à *Neoschwagerina margaritae* (Murghabien supérieur). Les p. m. 7929, 7930 et 7931 ont donné en effet :

Algues :

Epimasopora sp. ?

Mizella vetebilana (SCHUBERT) (formes géantes) (7929)

Vermiporella nipponica ENDO

Permocatalus plumosus ELLIOT

Clavaphysoporella ?

Foraminifères :

Glonospira regularis LIPINA

- *vulgaris* LIPINA

Climacaminia sp.

Glabivalvulina sp.

Neocudolhyra sp. 2 REICHLINGER

Hemigordius sp. 1

Permiodiscus padangensis (LANDEL)

Geinitzina sp.

Langella oearua S. de CIVR. et DESS. ?

Stoffella sphaerica (AMICH)

Schwagerina furoni THOMPSON

Parafusulina sp.

Polydiexodina afghanensis THOMPSON (terminée)

Neoschwagerina sp. (*margaritae* DEPRAT ?)

Niveau : P₂^{sup} supérieur.

Le second gisement a été découvert par A. BOUTIÈRE à 1 km au NÉ du col d'Ale-Say, sous forme d'un monticule calcaire émergeant des cendres volcaniques. Le faciès de calcaires jaunes en dalles, avec nombreux Brachiopodes, est différent du gisement précédent ; on y trouve en abondance des Fusulines d'un niveau stratigraphique légèrement inférieur, zone à *Neoschwagerina schuberti* (Murghabien moyen).

Les p. m. 7932, 7931 contiennent (pl. XVII) :

Brachiopodes.

Bryozoaires.

Algues :

Epimastopora sp.
Vermiporella nipponica ENDO (fixée), rare.
Permocululus plumosus ELLIOTT
Mizzia velebitana (SCHUBERT) ?

Foraminifères :

<i>Globospira elegans</i> LARINX	<i>Yangtzhinia</i> sp.
<i>Clitacemmina major</i> MOROZOVA	<i>Boultonia</i> sp. ? (nombreuses)
<i>Tetralaxis</i> sp.	<i>Minojapanella</i> (= <i>Widuelia</i>) <i>wuluensis</i> (Kuo)
<i>Globobulimina</i> sp.	<i>Parafusulina giynulea</i> (DEPRAT)
<i>Hemigordius reicheli</i> n. sp.	<i>undulata</i> CHEN ?
<i>Grinitzina postcarbonica</i> SPANDL.	<i>edoensis</i> (OGAWA)
<i>Pseudolangella fragilis</i> S. DE CIVR. et DESB.	<i>multiseptata crassispina</i> LILVEN
<i>Pachyphloia</i> sp.	<i>Schwagerina</i> sp. (à phrénothèques)
	<i>Verbeekina verbeeki</i> (GRINITZ) jeune ?

Niveau : P₂^m moyen.

A l'Ouest de Bukhara-e-Nawar, existent des calcaires à Fusulines qui, d'après G. PRODOWSKI (1970), contiennent des Fusulinidés¹ du « Permien moyen » (étage de Darwas à Murghabien inférieur).

II. MALESTON

La vallée de Maleston est bordée au NW par une chaîne calcaire, appartenant au Permien d'après les Polypiers caractéristiques qu'on y rencontre.

Au Sud, entre Maleston et Sang-e-Macha, au pont qui traverse un affluent de l'Argandab, on observe des calcaires noirs à Fusulines. La faune n'est pas très variée ; cependant, on peut apporter quelques précisions. Deux échantillons (p. m. 7900, 7919) ont fourni l'association suivante :

Bryozoaires.

¹ *Yangtzhinia* ? sp., *Nankinella* sp., *Minojapanella* sp., *Parafusulina* sp. (d'après PRODOWSKI).

Algues :

Vermiporella nipponien ENDO
Permocalculus fragilis (PIA)
 - *plumosus* ELLIOTT

Algues s. lato

Foraminifères :

Capitulina hemisphaerica MASLOV
Tuberitina bulbaeca G. et H.
 sp.

Globospira regularis LAPINA
vulgata LAPINA

Cribrosomum sp. 1
 sp. 2 (cône très ouvert)

Deckerella aff. *tenuissimu* RUTTINGER

Agathinulina pusilla (GEINITZ)

Globivalvulina sp.

Froncina permien S. DE CIVIL ET DESS.

Pachyphloia cukurkôyi S. DE CIVIL ET DESS.

Nankinella chapuli (CIVIL)

Boultonia sp. ?

Parafusulina sp.

On a très probablement, de ce fait, du Permien supérieur (Murghabien). La présence des « Algues en bâtonnets » rapportées à *Permocalculus* et constatée en d'autres coupes, ainsi que *N. chapuli*, dans le Murghabien moyen-supérieur, nous incite à penser qu'il s'agit ici aussi de Permien supérieur (Murghabien moyen au moins).

12. AO PARAN D'ORUZGAN

La piste reliant Maleson à Oruzgan (fig. 10) traverse une gorge étroite au lieu-dit Ao Paran. La coupe y est la suivante (fig. 11), au-dessous d'une épaisse série dolomitique (1000 m) attribuée au Trias :

6 calcaires noirs plus ou moins dolomitiques, à entroques et Polypiers du genre *Fontaineopora* sp. (déterm. J. LAFUSTE) (50 m) et calcaires gris à Fusulines (20 m) ;

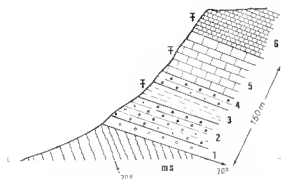


FIG. 11. COUPE DE LA GORGE D'AO PARAN D'ORUZGAN
 (légende dans le texte).

5 calcaires noirs massifs (10 m) avec Fusulines, Bellerophon, quelques Spirifers et Productus, des Polypiers; au-dessous, calcaires gréseux bruns à débris de coquilles (2 m) et marnes verdâtres (2 m);

1 quartzites (10 m);

3 marnes et calcaires jaunâtres (10 m);

2 quartzites clairs (15 m);

1 conglomérats à galets de quartz et de phanites noirs (1 à 2 m);

Discordance angulaire

mis micasebistes.

Six plaques minces (p. m. 7920 à 7925) ont montré une riche microfaune dans les bancs 5 et 6 (pl. XIX, fig. 2) :

Algues :

formes encroûtantes, lenticulaires

Peruoculitulus solidus (PIL.)

Foraminifères :

Capitulum hemisphaerium MASLOV

Tuberitina bulbacea G. et H.

sp.

Gloiospira vulgaris LIPINA

Chamaecammum majus MONT.

sphaerica POK.

Gribosulinum sp. 1

Gribosulinum sp. (à cône très ouvert)

Deckerella aff. *leuissimum* REITL.

Globobulimina cyprica REICHEL.

kaukasicus REICHEL.

Glyptostomella sp.

Hemigordius reicheli n. sp.

Gemulzinia pseudocarbonaria SPANDEL

Pseudobulimella fragilis S. DE CIVR. et DESS.

Pachyphloia cukurkagi S. DE CIVR. et DESS.

sp.

Yunguelium toberti THOMPSON

Boultonia sp.

Stoffella aff. *sphaerica* (ABICH)

— sp.

Minojapunella (*Wutuella*) *wutuensis* (Kuo)

Parafusulina gigardea (DEPRAT)

multiseptata crassispira LEVEN

Schwagerina furoni THOMPSON

Polydirodina afghaneensis THOMPSON

Verbeekina ponlica (A. D. M. MAKRAY)

Afghanella scheueki THOMPSON

Pseudodutiolina ozumai Y. et HANZAWA

Niveau : P₂^m moyen.

Les couches 5 et 6 sont donc du Permien supérieur, plus précisément du Murghabien moyen (zone à *Neoschwagerina schuberti*). Les couches 1 à 4 n'ont pas livré de fossiles déterminables; mais elles apparaissent étroitement liées au Permien, qui transgresse ici directement sur le socle précambrien.

13. — CHANBARAK

Nous avons encore rencontré du Permien fossilifère au versant sud du col de Chanbarak, à 200 km au N de Kandahar (fig. 1). La coupe est la suivante :

Crétacé transgressif : conglomérats, grès et bancs de dolomies.

Permien : 5 calcaires silicifiés ;

1 calcaires marneux et marnes à nodules calcaires ;

3 calcaires à entroques ;

2 calcaires en gros bancs, avec des silex, des entroques et nombreux Polypiers ;

1 alternance de couches marneuses et de bancs calcaires à entroques, avec

Fusulines, Spirifers, Productus ;

0 série schisteuse masquée par des épandages quaternaires.

La microfanne du niveau 1 est riche et indique sans hésitation le Permien supérieur (Murghabien supérieur, zone à *Neoschwagerina margaritae*) (p. m. 7968, 7969) :

Bryozoaires.

Gastéropodes (*Bellerophon* nains).

Algues :

formes feuillantes et encroûtantes (*Girvanella permica* P_{1A})

Perrinitia plumosa ELLIOTT

Aulracoporella spectabilis P_{1A} ?

Foraminifères :

Tuberifera sp.

Glomospirella sp.

Tetralaxis sp.

Globivalvulina graeca REICHEL

Agathina pusilla (GEINITZ)

Hemigordius permicus GROZDILOVA

— *reicheli* n. sp. ?

Geinitzia postcarbonica SPANDEL

Pachyphloia sp.

Stafella sphaerica (ABICH)

Parafusulina gigantea (DEPRAT)

— *multiseptata crassispina* LILLY

Parafusulina undulata CHEN ?

Afghanella schencki THOMPSON

— *sumatrinaeformis* (GÜBLER)

Neoschwagerina margaritae DEPRAT

Sumatrina annae VOLZ

— *brevis* LILLY

Niveau : P₂^m supérieur.

Remarque : le niveau de Chanbarak est très comparable à celui du col d'Ale-Say à Nawar (p. m. 7929, 7930, 7931).

Le gisement de Chanbarak est le plus loin au SW qui soit connu actuellement en Afghanistan.

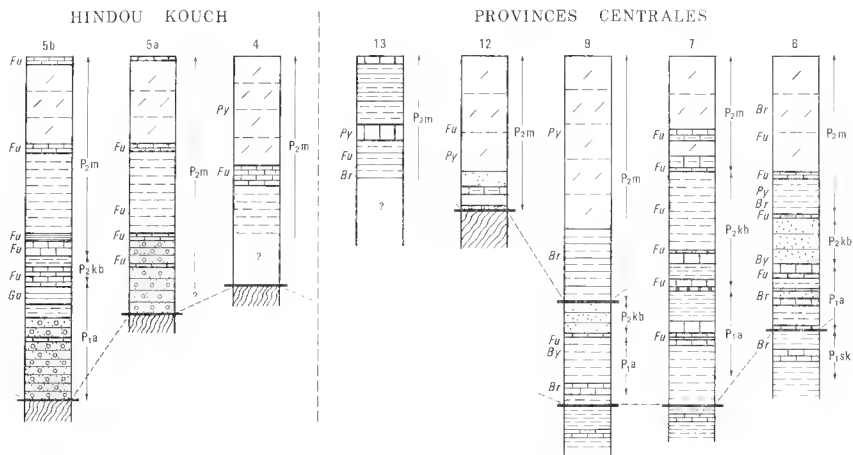


FIG. 12. — COLONNES STRATIGRAPHIQUES DU PERMIEN EN AFGHANISTAN CENTRAL

F Fusulines ; Go Goniatites ; Br Brachiopodes ; By Bryozoaires ; Py Polypiers.

4 à 13 : numéros des gisements selon la carte fig. 1.

Du Permien à Fusulines a encore été signalé par SIEHL (1967) à 15 km au S de Tirin (fig. 1 Ti). D'après des indications orales, il y en aurait aussi à l'W de Chah Djouye (fig. 1 Cj) et au S de Kalat (fig. 1 Ka) : nous n'avons pas de renseignements précis sur ces localités.

	Afghanistan septentrional		A f g h a n i s t a n c e n t r a l											Afghanistan oriental	
Gisement n°	1-2	3	4	5a	5b	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15-16
P ₂ P															
s															
P ₂ ^m															
m															
i															
P ₂ ^{kb}															
i															
P ₁ ^a															
s															
i															
P ₁ ^{sk}															

FIG. 13. — RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE DES FUSULINES DANS LE PERMIEN D'AFGHANISTAN.
(Voir la position des gisements sur la carte fig. 1.)

CHAPITRE IV

SYSTEMATIQUE

ALGUES et FORAMINIFÈRES DU PERMIEN D'AFGHANISTAN CENTRAL. PAR M. LYS

ALGUES

RHODOPHYCOPHYTA PAPENFUSS, 1946.

RHODOPHYCEAE RUPRECHT, 1851.

Gymnocodiaceae ELLIOTT, 1955.

PERMOCALCULUS ELLIOTT, 1955.

Permocalculus digitatus ELLIOTT.

1955. - - *Permocalculus digitatus* ELLIOTT, Micropaleontology, 1, 1, p. 86, pl. 3, fig. 6.

Cette espèce se trouve, avec doute, à Bamian (gisement 8, p. m. 7988) dans le Murghabien moyen-supérieur.

Permocalculus fragilis (Pl.).

1955. — *Permocalculus fragilis* (Pl.), ELLIOTT, Micropaleontology, 1, 1, p. 86, pl. 1, fig. 1, 2.

Cette espèce se trouve à Bamian (9, 7990) et à Maleston (7990, 7919) dans le Murghabien moyen-supérieur.

Permocalculus plumosus ELLIOTT.

Pl. XX, fig. 1.

1955. — *Permocalculus plumosus* ELLIOTT, Micropaleontology, 1, 1, p. 86, pl. 3, fig. 2-5.

La plus fréquente et aussi la plus caractéristique parmi les *Permocalculus*, cette espèce se trouve à Butola (F¹, 7873 bis ; F², 7998 ; F³, 10-6) à Bamian (4, 7973 ;

5, 7981), à Tezak (1, 7883 *bis*), à Nawar (7930-33), à Maleston (7900), à Chanbarak (7969).

Sa présence se situe donc au Murghabien moyen et supérieur ; une seule exception, à Bamian (7973), où elle est Kubergandien inférieur. On peut la considérer néanmoins comme caractéristique du Permien supérieur-Murghabien. Signalons en outre de nombreux individus et très beaux à Bulola (7873 *bis*).

Permocalculus solidus (PIA).

1955. *Permocalculus solidus* (PIA), ELLIOTT, Micropaleontology, 1, 1, p. 86, pl. 2, fig. 5, 6.

Cette espèce se trouve parfois associée à *P. plumosus*. Nous l'avons observée à Bulola (F², 7872 ; F³, 7873 *bis*), à Bamian (1, 7971 ; 5, 7981 ; 8, 7988 ; 8, 7888) et à Ao Paran (7921). Sa répartition est donc Murghabien moyen.

En conclusion, les trois espèces de *Permocalculus* (*P. fragilis*, *P. plumosus*, *P. solidus*) constituent, soit isolément, soit associées, de véritables faciès à algues que nous avons appelés faciès « en bâtonnets ». Ils forment par leur accumulation et leur taille un repère que nous croyons valable dans le Murghabien moyen et moyen-supérieur et paléogéographiquement assez localisé.

RHODOPHYCOPHYTA *incertae sedis*.

Cuneiphyucus JOHNSON, 1960.

Cuneiphyucus johnsoni FLÜGEL.

1966. — *Cuneiphyucus johnsoni* FLÜGEL, Verh. Naturw. ver. Kärnten, Klagenfurt, p. 17, pl. 2, fig. 1-5.

Cette forme a été trouvée soit isolée à Bulola (F³, 7873 *bis*), soit sous forme encroûtante à Tezak (1, 7879), Chanbarak (7969), du Kubergandien au Murghabien supérieur.

ARCHAEOLITHOPHYLLUM JOHNSON, 1956.

Archaeolithophyllum sp.

Cette forme décrite par FLÜGEL (1966, p. 19, pl. 2, fig. 6) caractérisée par un thalle polygonal, a été trouvée à Tezak (1, 7879) dans le Kubergandien inférieur.

CHLOROPHYCOPHYTA PAPENFUSS, 1916.

Dasycladaceae KÜTZING, 1843.

ANTHRACOPORELLA PIA, 1920.

Anthracoporella spectabilis PIA.

1920. — *Anthracoporella spectabilis* PIA, Verh. Zoo. Bot. Ges. Wien, 11, 2, p. 15, pl. 1, fig. 7-11.

Relativement rare, elle a été trouvée à Wardak (II, 7939) dans le Murghabien inférieur, et à Chanbarak (7969) dans le Murghabien supérieur.

ATRACTYLIOPSIS PIA, 1937.*Atractyliopsis lastensis* ACCORDI, 1956.

1956. *Atractyliopsis lastensis* ACCORDI, Pal. Soc. India Journ. 1, 1, p. 80-82, pl. 8, fig. 1-3; pl. 10, fig. 1-12.

Nous n'avons trouvé cette espèce qu'à Tezak (I. 7879) dans le Kurgandien inférieur.

CLAVAPHYSOPORELLA ENDO, 1958.*Clavaphysophorella* sp. ?

Nous croyons que les formes de grande taille que nous avons trouvées en abondance au point d'en constituer un véritable bio-lacis à Nawar (7929) appartiennent à ce genre (cf. aussi JOHNSON, 1963, p. 107, pl. 52, fig. 1-7 et pl. 53, fig. 1).

Ses dimensions sont les suivantes : L : 7,5 mm, D : 4 mm ext., 1 mm int.

Nous ne l'avons observée qu'à Nawar dans le Murghabien supérieur.

DIPLOPORA SCHAFHAUTL, 1863.*Diplopora* sp. ?

Très rare à Bamian (I. 7973) dans le Kurgandien inférieur.

EPIMASTOPORA PIA, 1922.*Epimastopora alpina* KOCHANSKY et HERAK.

1960. *Epimastopora alpina* KOCHANSKY et HERAK, Geol. Vjesnik, Zagreb, 13, p. 78, pl. 4, fig. 1-4.

Recensée également par FLÜGEL (1966, p. 35, pl. 6, fig. 1-5), nous l'avons trouvée à Tezak (I. 7879) dans le Kurgandien inférieur.

Epimastopora hunzaensis ZANIN-BURI.

1965. — *Epimastopora hunzaensis* ZANIN-BURI, Italian Exp. Karakorum, Hindit-Kush, Sc. Rept. IV, p. 84, pl. 8, fig. 1-6; pl. 9, fig. 1-6.

Également recensée par FLÜGEL (1966, p. 37, pl. 6, fig. 2), nous l'avons trouvée à Bulola (F³, 7873 bis) dans le Murghabien moyen-supérieur.

D'autres *Epimastopora* (*Epimastopora* sp.) ont été trouvées également à Nawar (7931, 7933) et Bamian (8, 7888).

GYROPORELLA GUMBEL, 1872.*Gyroporella symetrica* JOHNSON.

1951. — *Gyroporella symetrica* JOHNSON, Journ. Pal., 25, 1, p. 25, pl. 8, fig. 7, pl. 10, fig. 1-5.

FLÜGEL (1966, p. 39, pl. 7, fig. 1-2) la signale également du Permien des Alpes carniques. Elle est rare en Afghanistan, à Wardak (11, 7939) dans le Murghabien inférieur.

Mizzia SCHUBERT, 1907 (ciment. REZAK, 1959).

***Mizzia velebitana* (SCHUBERT).**

Pl. XX, fig. 2.

1909. *Mizzia velebitana* (SCHUBERT) in REZAK, Journ. Pal., 33, 4, p. 536, pl. 72.

Cette espèce très classique caractérise un certain niveau dans le Permien d'Europe et d'Asie Mineure par son abondance (facies à *Mizzia*). Elle a été trouvée en Afghanistan assez fréquemment au Murghabien (moyen et supérieur); une forme relativement grande (L : 8 mm, D : 3 mm ext., 2 mm int.) a été trouvée au Kobergandien inférieur de Bamian (4, 7973); ce n'est peut-être qu'une forme alline ?

Mizzia velebitana existe à : Bulola (F², 7998; F³, 7873 bis et 7997; F⁴, 10-5), Bamian (5, 7981; 6, 7986; 8, 7888) et Nawar (7929, 7933). Les belles formes sont à 7873 bis, 7998, 7986.

***Mizzia yabei* (KARPINSKY).**

1963. — *Mizzia yabei* (KARPINSKY) in JOHNSON, Quart. Color. Sch. Mines, 58, 3, p. 116, pl. 61, fig. 2, pl. 63.

Cette autre espèce de *Mizzia* a été rencontrée plus rarement à Bamian (6, 7986) et Bulola (F², 7872) dans le Murghabien moyen.

VERMIPORELLA STOLLEY, 1893.

***Vermiporella nipponica* ENDO.**

1951. *Vermiporella nipponica* ENDO, Saitama Univ. Sc. Rept. B, 1, 3, p. 191, pl. 13, fig. 2-5.

1958. *Pseudovermiporella sodalica* ELLIOTT, Micropal., 4, 4, p. 119-122, pl. 1, fig. 1-6, pl. 2, fig. 2-6, pl. 3, fig. 1-1.

1966. *Vermiporella nipponica* ENDO, FUCHI, Verh. Naturw. Verein Kurten, Klagenfurt, p. 13-15, pl. 8, fig. 1-3.

Mise en synonymie par ELLIOTT, l'espèce qu'ELLIOTT décrit du Permien supérieur du Moyen-Orient se trouve, assez rarement toutefois, en Afghanistan dans le Permien supérieur (Murghabien moyen et supérieur), soit libre, soit fixée. Elle semble caractéristique des niveaux très supérieurs du Permien dans les régions de Bulola (F², 9-1, 9-2, 10-5; F³, 7997; F⁴, 7871), de Bamian (1, 7971; 6, 7986), Malestou (7919), Nawar (7931, 7933).

SCHIZOPHYTA FALKENBERG ENGLER, 1892.

Schizophyceae COHN, 1880.

POROSTROMATA PIA, 1927.

GIRVANELLA NICHOLSON et ETHERIDGE, 1880.

Girvanella permica PIA.

1937. *Girvanella permica* PIA, C. R. 2^e Congrès Str. Carb. Heerlen 1935, n° 2, p. 820, pl. 93, fig. 1.

Fentrant des sphéroïdes, cette espèce a été trouvée, rarement, à Tezak (I, 7879) et Chanbarak (7969) dans le Kubergandien inférieur et le Murghabien supérieur.

SPONGIOSTROMATA PIA, 1927.

Stromatolithes.

FLÜGEL (1966, p. 52, pl. 9, fig. 2,3) distingue deux types de Stromatolithes dans le Permien des Alpes carniques :

l'un, type SS, en forme de feutrage de sphéroïdes,

l'autre, type LLI, en forme de feutrage plus ou moins ondulant ;

nous avons pu reconnaître ces deux types, mais en général nous les avons considérés comme niveaux à algues feutrantes, encroûtantes, algal-balls, comprenant parfois même des *Cuneiphyceus* ou *Girvanella*.

Type SS à Tezak (I, 7879), avec *Cuneiphyceus* et *Girvanella*, au Kubergandien ;

type LLI dans les autres gisements, au Murghabien moyen et supérieur (base) :

Ào Paran (7921) (net), Bamian (I, 7971 : 5. 7984), Bulola (I^{cs}, 10-6 et 9-2) (très belles).

À la lumière des observations de FLÜGEL, il sera très profitable de reprendre les niveaux à Stromatolithes, algal-balls et autres, non seulement en Afghanistan, mais en Turquie, et délimiter leur répartition géographique et stratigraphique.

FORAMINIFÈRES

Tuberitinae A. D. M.-MAKLAY, 1958.

TUBERITINA GALL. et HARLTON, 1928.

Tuberitina bulbacea GALL. et HARLTON.

1928. *Tuberitina bulbacea* GALLOWAY et HARLTON, *Journ. Pal.*, vol. 2, n. 1, p. 346, pl. 45, fig. 8 a-d.

Cette espèce se rencontre aussi bien dans le Permien inférieur que supérieur, associée à de nombreux foraminifères, tantôt libre, tantôt fixée sur des supports très variés (débris de coquilles, foraminifères, etc.). On ne peut lui attribuer d'importance stratigraphique précise.

CAPIDULINA MASLOV, 1935.

Capidulina hemisphaerica MASLOV.

1935. — *Capidulina hemisphaerica* MASLOV, *Archergeolhydr.* n° 1.

Associée très souvent à *T. bulbacea*, elle est cependant plus fréquente dans le Permien supérieur où elle a été rencontrée notamment dans les coupes de Bulola, Bamian, Ao Paran.

Ammodiscidae RUMBLER, 1895.

AMMODISCUS REUSS, 1861.

Anmodiscus semiconstrictus CUSHMAN et WATERS.

1928. *Anmodiscus semiconstrictus* CUSHMAN et WATERS, *Journ. Pal.*, vol. 2, p. 368-371, pl. 1, fig. 17.

Nous avons trouvé cette espèce à Tezak (I, 7879; II, 7884; IV, 7941) et Kadjao (7890) dans l'Artinskien supérieur et le Kuhergandien inférieur. Nous n'attachons qu'une valeur de faciès à cette forme très peu caractéristique.

GLOMOSPIRA RZEPAK, 1888.

Glomospira elegans LIPINA.

1949. *Glomospira elegans* LIPINA, *Tr. I. Sc. Geol. Ac. Sc. U. R. S. S.*, vol. 105, n° 35, p. 206, pl. II, fig. 11, 12, 16; pl. VII, fig. 5.

Cette espèce, décrite du Moscovien en U. R. S. S., a été trouvée en Afghanistan assez rarement à Wardak (V, 7940) dans l'Artinskien supérieur; à Nawar (7933) et à Bulola (F², 7998) (très belle section) dans le Murghabien moyen.

Glomospira regularis LAPINA.

1949. - *Glomospira regularis* LAPINA, Tr. I. Sc. Geol. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 105, n° 35, p. 205, pl. II, fig. 6.

Beaucoup moins rare que la précédente, cette espèce se répartit entre l'Artinskien supérieur et le Murghabien moyen et supérieur. Elle a été trouvée à Bulola (F³, 10 ; F³, 7998), à Nawar (7930), à Maleston (7919), à Tezak (I. 7978 ; II, 7884).

Glomospira vulgaris LAPINA.

1949. - *Glomospira vulgaris* LAPINA, Tr. I. Sc. Geol. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 105, n° 35, p. 206, pl. II, fig. 8, 10.

Trouvée dans le Moscovien et le Permien inférieur en U. R. S. S., cette espèce relativement fréquente en Afghanistan dans tous les niveaux, depuis l'Artinskien supérieur jusqu'au Permien supérieur (Murghabien supérieur), existe à Bulola, Bamian, Tezak, Wardak, Nawar, Maleston, en association fréquente avec *Gl. regularis*.

Glomospira (?) hemigordiiformis (TCHEREDNENKO).

De position générique douteuse, la forme désignée a été rencontrée à Kadjao (7890) dans l'Artinskien supérieur, et peut-être à Khwaja Ghar (7915) dans le Murghabien moyen-supérieur.

GLOMOSPIRELLA PLUMMER, 1915.*Glomospirella irregularis* (MOLLER).

1879 - *Spirillina irregularis* MOLLER, Mém. Ac. Imp. Sc. Saint-Petersbourg, 7^e ser., t. XXVII, n° 5, p. 29, fig. 8 (texte).

Cette espèce ne doit pas être confondue avec des formes relativement fréquentes de *Glomospira* en Afghanistan, grâce au pelotonnement initial et à la disposition planispiralée des tours chez l'adulte ; elle ne s'y rencontre en fait que très rarement au Permien supérieur : Murghabien moyen-supérieur de Bulola (F³, 7997) (F³, 10-2) et Murghabien supérieur de Chanharak (7969).

Textulariidae D'ORBIGNY, 1846.*BIGENERINA* D'ORBIGNY, 1826.*Bigenerina* sp.

Simplement signalée dans les faciès que nous avons rencontrés à Bulola, cette forme ne présente qu'un intérêt restreint sans importance stratigraphique.

CLIMACAMMINA BRADY, 1873.

Climacammina fragilis REITLINGER.

1950. *Climacammina fragilis* REITLINGER, Tr. I. Sc. G. Ac. Sc. U. R. S. S., 126, p. 62, pl. IX, fig. 3-5.

Rencontrée principalement au Permien supérieur dans les coupes de Bulola, de Bamian et de Kadjaï, associée le plus souvent à *Cl. major* et *Cl. sphaerica*.

Climacammina gigas SULEIMANOV.

1949. — *Climacammina gigas* SULEIMANOV, Tr. I. Sc. G. Ac. Sc. U. R. S. S., 105, p. 241, pl. I, fig. 10.

Présente depuis l'Artinskien jusqu'au Murghabien inclus, associée très souvent à *Cl. sphaerica*, elle se distingue aisément par sa grande taille ; elle présente certaines affinités avec *Cl. valvulinoides* LANGE.

Climacammina major MOROZOVA.

Pl. XVI.

1949. — *Climacammina major* MOROZOVA, Tr. I. Sc. G. Ac. Sc. U. R. S. S., 105, p. 268, pl. IV, fig. 1-3.

Aussi fréquente que *Cl. gigas* et de même repartition stratigraphique (Artinskien à Murghabien moyen).

Climacammina sphaerica POTIEVSKAJA.

Pl. XI, fig. 2 ; pl. XV, fig. 1 ; pl. XVI, fig. 3 ; pl. XX, fig. 3 ; pl. XXII, fig. 4.

1962. *Climacammina ? sphaerica* POTIEVSKAJA, Tr. I. Sc. G. Ac. Sc. U. R. S. S., 41, p. 60, pl. III, fig. 1-1.

Les formes que nous avons trouvées dans le Permien inférieur (Artinskien) et le Permien supérieur sont très semblables à celles qui ont été décrites par POTIEVSKAJA dans le Permien inférieur du Donbass, quoique sensiblement plus petites.

Par exemple, la forme figurée ici planche XX, figure 3 en provenance de la zone à *Cancellina* du Kubergandien supérieur (p. m. 7880) de Tezak a les dimensions suivantes : pour la troisième loge : largeur : 1,5 mm ; hauteur : 1,25 mm.

On trouve cette espèce associée aux trois autres espèces de *Climacammina* et il semble qu'elle puisse se rencontrer jusque dans le Murghabien supérieur.

CRIBROSTOMUM MÖLLER, 1879.

Cribrostomum sp. 1.

Nous ne distinguons cette forme que par un angle apical très ouvert (60° environ) ; elle n'a été trouvée qu'à Maleston (7919) et à Ao Paran (7920) dans un niveau Murghabien moyen. Nous ne lui attribuons provisoirement que peu d'importance ainsi d'ailleurs qu'aux autres formes de *Cribrostomum* dénommées sp. Ce genre est

Tetrataxidae GALLOWAY, 1933.

TETRATAXIS EHRENBERG, 1843.

Tetrataxis hemisphaerica elongata MOROZOVA.

1949. *Tetrataxis hemisphaerica* var. *elongata* MOROZOVA, Tr. I. Sc. G. Ac. Sc. U. R. S. S., 105, p. 256, pl. 8, fig. 8, 15, 19.

Cette espèce a été trouvée au Murghabien moyen-supérieur de Bulola (7873 bis); elle nous semble identique à celle que POTIEVSKAJA recense du Permien inférieur du Donbass en 1962.

Tetrataxis plana MOROZOVA.

1949. *Tetrataxis plana* MOROZOVA, Tr. I. Sc. G. Ac. Sc. U. R. S. S., ser. Geol., vol. 105, n° 35, p. 252, pl. XI, fig. 7, 9, 25, 27.

Trouvée au Kubergandien inférieur de Tezak I (7870).

Tetrataxis* aff. *postminima POTIEVSKAJA.

1962. *Tetrataxis postminima* POTIEVSKAJA, Tr. I., Sc. G. As. Sc. Ukr., fasc. 14, p. 63, pl. IV, fig. 1-3.

Trouvée au Murghabien inf. et moyen à Tezak (7883) et à Bamian (7888), elle présente des affinités avec la forme décrite du Donbass en 1962 par POTIEVSKAJA.

D'autres formes, *Tetrataxis* sp., existent en Afghanistan central dans des niveaux variés depuis l'Artinskien supérieur.

Endothyridae BRADY, 1881.

PLECTOGYRA E. ZELLER, 1950.

Plectogyra bradyi (MIKHAILOV).

1939. *Endothyra bradyi* MIKHAILOV, Leningr. Geol. n° 3, p. 51, pl. IV, fig. 1-2.

Rencontrée à Tezak I (7880) dans le Kubergandien supérieur, elle existe très probablement dans les niveaux inférieurs, car elle a été citée au moins depuis le Nanurien A (sommet du Protva) en U. R. S. S. (cf. BRAZNIKOVA, 1967); elle est peut-être présente dans l'Artinskien supérieur mais en sections incomplètes et c'est sous la forme de *Plectogyra* sp. que nous recensons ces fragments.

NEOENDOTHYRA REITLINGER, 1965.

***Neoendothyra* sp. 2** REITLINGER, 1965 ?

Nous supposons être en présence de cette forme dans le matériel de Bulola (F⁵, 10-2 et 9-2) et Nawar (7930). Nous n'excluons pas une position plus élevée que le Murghabien, en partie en fonction des formes que REITLINGER a trouvées en U. R. S. S. dans le Djulien (cf. REITLINGER, 1965, Vopr. Mikr., I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 9, p. 61-62, pl. I, fig. 1, 5).



Bradyinidae REITLINGER, 1950.**GLYPHOSTOMELLA CUSHMAN et WATERS, 1928.*****Glyphostomella* sp.**

Très rare, cette forme est rapportée, avec doute cependant, à *Glyphostomella*. Elle se trouve à Ao Paran (p. n. 7925) dans le Murghabien moyen et à Bulola (F², 10-2) dans le Murghabien moyen-supérieur.

Biseriamminidae N. TCHERNYSHEVA, 1911.**PARAGLOBIVALVULINA REITLINGER, 1965.*****Paraglobivalvulina mira* REITLINGER.**

1965. *Paraglobivalvulina mira* REITLINGER, Vopr. Mikr., Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 9, p. 64, pl. I, fig. 13, 14.

Nous avons probablement de petites formes de cette espèce à Nawar (7931) dans le sommet du Murghabien ainsi qu'à Bulola (F², 10-1), très analogues à celles que REITLINGER décrit du Djulfien.

GLOBIVALVULINA SCHUBERT, 1920.

Ce genre est un des éléments familiers des biotopes du Paléozoïque depuis le Namurien jusqu'au Permien. Nous l'avons rencontré dans de nombreux gisements d'Afghanistan, quelquefois particulièrement abondant à Bulola ; les cinq espèces signalées ou créées par REICHEL dans le Permien méditerranéen ont été retrouvées à des niveaux divers depuis l'Artinskien supérieur jusqu'au Murghabien supérieur.

***Globivalvulina cyprica* REICHEL.**

1945. — *Globivalvulina cyprica* REICHEL, Ecl. Geol. Helv., vol. 38, p. 553, fig. 39.

Accompagnant *Neoschwagerina craticulifera*, *Hemigordiospis*, etc., du Permien supérieur à Chypre, nous la trouvons en Afghanistan, rarement, au Murghabien moyen d'Ao Paran (7920) et de Tezak (1. 7883 bis) accompagnant là aussi *Hemigordiospis renzi*, *Parafusulina multiseptata crassispira*, etc.

***Globivalvulina graeca* REICHEL.**

1945. *Globivalvulina graeca* REICHEL, Ecl. Geol. Helv., vol. 38, p. 550-553, fig. 36, 38, pl. XIX, fig. 15-17.

REICHEL décrit particulièrement cette espèce du Permien moyen à Vermiporelles de Grèce. Nous la trouvons en Afghanistan dans les gisements de Bulola (7873, 7998, 10-2, 10-6), Bamian (1. 7973). En général, elle se situe au Murghabien moyen, sauf pour Bamian où elle est dans le Kubergandien inférieur. Sa coexistence avec *Permo-calculus* et *Agathammina* est plus évidente qu'avec *Vermiporella*.

Globivalvulina kantharensis REICHEL.

1945. *Globivalvulina kantharensis* REICHEL, Ecl. Geol. Helv., vol. 38, p. 551-556, fig. 10.

Aussi fréquente que *Gl. graeca* en Afghanistan, nous la trouvons parfois associée à *Gl. cf. ovata*. Elle existe à : Tezak (I, 7880; IV, 7911), Wardak (II, 7938; III, 7950; IV, 7919; V, 7910), Ao Paran (7921), Kadjao (7890). Sauf à Tezak (7880) où elle est Kobergandien supérieur et à Ao Paran (7921) où elle est Murghabien moyen, son niveau est Artinskien supérieur (REICHEL, p. 551, la décrit du Permien inférieur (?)).

Globivalvulina cf. ovata CUSH. et WATERS.

1928. *Globivalvulina ovata* CUSH. et WATERS, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., vol. 1, pl. 3, p. 65, pl. 8, fig. 8.

Nous référant à la forme que REICHEL (l. c. p. 557, fig. 42) signale en Grèce dans un Sakmarien supposé, nous l'avons trouvée à l'Artinskien supérieur à Tezak (I, 7875, 7876; II, 7881; III, 7907), Wardak (I, 7902; II, 7938; III, 7950) et au Murghabien moyen à Tezak (I, 7883 bis) et Bulola (F^a, 10-2) où elles sont nombreuses.

Globivalvulina vonderschmitti REICHEL.

1945. — *Globivalvulina vonderschmitti* REICHEL, Ecl. Geol. Helv., vol. 38, p. 556, fig. 37.

De taille beaucoup plus grande que les autres espèces et trouvée par REICHEL dans des calcaires du Permien supérieur de Grèce, nous ne l'avons observée qu'à Bamian (8, 7911) dans le Murghabien moyen-supérieur.

Signalons enfin de nombreuses formes de *Globivalvulina* non déterminables, spécifiquement réparties depuis l'Artinskien supérieur jusqu'au Murghabien, dans les différents gisements d'Afghanistan.

MILIOLACEA EURLBERG, 1839.

Cornuspiridae REUSS, 1851.*AGATHAMMINA* NEUMAYER, 1887.*Agathammina pusilla* (GEINITZ).

1848. — *Serpula pusilla* GEINITZ, Verh. Zool. Bot. n° 1, p. 6.

Espèce relativement fréquente dans le Permien et cependant très peu signalée dans les gisements. REICHEL, en 1915, la cite nommément dans le calcaire à *Vermiporella* du Permien supérieur de Chio (Grèce); DOUGLAS en 1950 en Iran. PREMOLISILVA au Pakistan. Elle se répartit depuis l'Artinskien supérieur jusqu'au Murghabien supérieur dans les régions de Tezak, Chanbarak, Maleston, Bulola, Bamian. De très belles formes se rencontrent particulièrement à Bulola (F^a, 7998) dans le Murghabien moyen; mais il est probable que l'écologie de ces formes relève plutôt de faciès particuliers (Algues, Bryozoaires) de faible profondeur.

HEDRAÏTES HENBEST, 1963.*Hedraïtes plummerae* HENBEST.

1963. *Hedraïtes plummerae* HENBEST, Cushman Found., Sp. Public. n° 6, p. 32, pl. 11, fig. 3, 4, 9, 10, III-V, VI, fig. 4, VII.

Cette espèce assez rare a été rencontrée dans l'Artinskien supérieur à Tezak (II, 7881-1), dans le Murghabien supérieur à Tezak (I, 7880), dans le Murghabien moyen à Bulola (F, 7872).

HEMIGORDIOPSIS REICHEL, 1945.*Hemigordiosis renzi* REICHEL.

1945. *Hemigordiosis renzi* REICHEL, Verh. Basler Nat. Ges., bd. LVI, p. 521-530, fig. 1, 2.

Cette espèce très caractéristique décrite par REICHEL dans le Permien supérieur de Chypre et que nous connaissons en Turquie, en Tunisie, marque toujours pour nous un niveau assez élevé dans le Permien. En Afghanistan nous l'avons rencontrée assez rarement à Bulola (I', 7936) dans le Murghabien moyen, à Bulola (F, 10-3, 10-4) et à Tezak (I, 7883 bis) dans le Murghabien moyen-supérieur associée d'ailleurs à *Hemigordius reicheli* n. sp.

HEMIGORDIUS SCHUBERT, 1908.*Hemigordius ovatus* GROZDILOVA.

1956. *Hemigordius ovatus* GROZDILOVA, Tr. Vnigri, Mikr. U. R. S. S., t. 8, fasc. 98, p. 526, pl. 1, fig. 5.

Cette espèce se rencontre à Bannan (8, 7888) dans le Murghabien moyen-supérieur ; elle est rare.

Hemigordius permicus GROZDILOVA.

1956. *Hemigordius permicus* GROZDILOVA, Tr. Vnigri, Mikr. U. R. S. S., t. 8, fasc. 98, p. 525, pl. 1, fig. 9.

Cette espèce a été observée à l'Artinskien supérieur à Kadjaï (7890), Wardak (I, 7902) et au Murghabien supérieur à Chaubarak (7969).

Hemigordius reicheli n. sp.

Pl. XXI, fig. 1-4.

Derivatio nominis : nous avons érigé cette nouvelle espèce en l'honneur de notre ami le professeur M. REICHEL qui nous a très aimablement prodigué ses conseils pour la discussion de cette forme.

HOLOTYPE : ML 7913-2, pl. XXI, fig. 2.

PARATYPES : ML 7913-1, ML 7913-2, MJ, 7997, pl. XXI, fig. 1, 3.

Locus typicus : Afghanistan, montagne de Bannan, gisement 8, banc 2^e.

Stratum typicum : Permien supérieur, Murghabien moyen, zone à *Neoschwagerina schuberti*.

DIAGNOSE : test discoïde épais en son milieu. Enroulement en pelote dans le juvénarium (7-8 tours), planispiralé chez l'adulte (4-5 tours).

Paroi de la loge : calcaire imperforé, marquée d'un épaississement interne notable.

Diamètre D : 1 mm-1,15 mm

Largeur L : 0,75 mm-1 mm

Ratio L/D : 0,65-0,70.

DESCRIPTION : test calcaire imperforé (amas de très petits cristaux de calcite), porcelané. En examen par transparence, le juvénarium pelotonné est de couleur ambrée ou brunâtre, tandis que l'adulte (stade planispiralé) est de couleur grisâtre ou noire. Forme générale discoïde épaissie en son centre ; en section axiale ou longitudinale, forme sensiblement ellipsoïdale pouvant s'effiler aux extrémités ; en section équatoriale ou transversale, la forme est circulaire.

A partir d'un proloculus sphérique (50-120 μ), parfois déformé ou ovoïde, l'enroulement de la 2^e loge en forme de tube non divisé à section circulaire (30-50 μ) se présente d'abord en pelote dans le juvénarium durant 7-8 tours, *glomospiroïde*, puis chez l'adulte devient *planispiralé*, de type *Hemigordius* durant 1-5 tours. La lumière de la loge devient alors proportionnellement très réduite en raison de l'épaississement de la paroi ; elle prend une section réniforme, parfois dès le juvénarium (50-100 μ), nettement chez l'adulte (250 μ - 100 μ) ; les côtés de la loge, très épais, se prolongent de part et d'autre du plan équatorial et venant s'appliquer sur les tours précédents de type involute, constituent ainsi vers le centre un renflement moulant le juvénarium.

La paroi de la loge observée chez l'holotype, à la portion adulte, se compose d'un film calcaire (10 μ) marqué d'un épaississement interne (endosquelette), dépôt calcaire sombre plus ou moins régulier tapissant la paroi, sauf très près de l'ouverture. L'épaisseur du dépôt varie de 30 à 50 μ . L'ouverture, observée seulement sur l'holotype, probablement circulaire chez le jeune, réniforme chez l'adulte (100 μ), se caractérise par un rebroussement intérieur de la paroi en arrière, borde d'un léger repli calcaire.

Les dimensions globales extérieures du test sur les individus observés sont : diamètre : 1 mm-1,15 mm ; largeur ou épaisseur : 0,75 mm-1 mm.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. -- La forme que nous décrivons correspond à la détermination du genre *Hemigordius* mais diffère des espèces déjà décrites par Gvozdevova par un épaississement latéral très important (au lieu d'une dépression) et le pelotonnement initial du juvénarium très conséquent. C'est ce qui la différencie également de *Hemigordius ? pakistanicus* PREMOLI-SILVA dont les paramètres sont différents (0,12 au lieu de 0,65-0,70). REICHEL, dans une communication écrite qu'il m'a faite et dont je le remercie vivement, a bien voulu comparer notre forme à celle qu'il a mentionnée (Ecl. Geol. Helv., vol. 18-2, p. 240, 215, 260) du Permien supérieur de

Grèce, *H. pinguis*, non décrite. Il la considère comme proche de *H. pinguis* par sa forme extérieure et sa taille, mais la forme de Grèce possède cependant (*vide* REICHEL) un proloculus plus volumineux et des tours juvéniles à peine irréguliers.

Par son pelotonnement initial, notre espèce rappelle les *Glomospirella* décrites par E. KRISTAN-FOLLMANN du Trias d'Autriche ainsi que les *Agathammina*, mais elle est tout à fait différente au stade adulte et sa paroi épaissie est caractéristique.

Le rapprochement avec *Hemigordiopsis*, bien que séduisant par de nombreux caractères de paroi et de pelotonnement initial, doit être abandonné en raison de la forme et de la disposition des loges chez l'adulte. Chez *Hemigordiopsis renzi*, « les loges sont tout à fait caractéristiques par leur forme embrassante et la muraille épaisse jusqu'à donner une allure globuleuse à l'individu » (d'après REICHEL).

D'autres analogies existent avec *Permodiscus padangensis* (LANGE) également du Permien supérieur. Nous n'avons pu les comparer, mais la forme de LANGE, bien qu'ayant sensiblement les mêmes paramètres, ne possède point en tous cas de juvenarium pelotonné, ce qui lui donne une allure beaucoup plus elliptique régulière en section axiale. Nous ne pouvons ignorer un certain rapprochement avec *Baisalina pulchra* REITLINGER, 1965 du Djuilien (= Pamirien), qui a des amorces de cloisons.

GUVENÇ (thèse, 1961) figure des formes, dans son matériel de Turquie, appelées *Agathammina* a et *Glomospirella* b (pl. M 10, fig. 1, pl. M 11, fig. 3), ainsi que *Angulodiscus* (pl. F 12, fig. 3). Peut-être sont-elles à rapprocher de notre n. sp. ?

RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE : Permien supérieur, Murghabien moyen et supérieur.

Murghabien moyen	: Bamian (1, 7972 ; 8, 7913, 7914, 7915, 7917) Nawar (7933), Ao Paran (7924).
Murghabien moyen-supérieur	: Bamian (8, 7888 ; 8', 7987) Bulola (F ² , 7998 ; F ³ , 7997 ; F ⁵ , 10-3, 10-4).
Murghabien supérieur	: Bamian (8, 7909, 7918) ; Bulola (F ² , 118-1) ; Chanbarak (7969).

Hemigordius sp. 1.

Il s'agit d'une forme non encore définie qui a été trouvée à Nawar (7930) dans le Murghabien supérieur.

D'autres formes non définies spécifiquement ont également été rencontrées dans l'Artinskien supérieur à Chaghna (7927) et le Murghabien moyen-supérieur à Bamian (8, 7916).

Archaeodiscidae N. TCHERNYSHEVA, 1948.

PERMODISCUS DI TKEVITCH, 1918.

Permodiscus padangensis (LANGE).

1925. — *Nummulostegina padangensis* LANGE, Geol. Mij. Gen. Nederl., Geol. ser., 7, 3, p. 271, pl. 1, fig. 77.

A Nawar (7930) dans le Murghabien supérieur nous avons trouvé cette forme que nous assimilons à l'espèce décrite par LANGE dans le Permien supérieur de Sumatra en raison de son enroulement entièrement planispiralé.

Lasiodiscidae REITLINGER, 1956.

LASIODISCUS REICHEL, 1945.

Lasiodiscus tenuis REICHEL.

1945. — *Lasiodiscus tenuis* REICHEL, Ecl. Geol. Helv. vol. 38, p. 530, fig. 3, pl. XIX, fig. 3.

Nous n'avons rencontré cette espèce que très rarement, à Bulôla (F², 10-5 ; F³, 7998) dans le Murghabien moyen-supérieur. Il est probable que d'autres récoltes pourraient nous fournir des spécimens dans des niveaux équivalents et peut-être aussi les espèces voisines (*L. granifer*, etc.) décrites par REICHEL en Grèce et retrouvées au N. Caucase par K. V. MIKLUKHO-MARLAV.

Lagenidae SCHULZE, 1877.

Cette famille, mise en valeur particulièrement pour le Permien sous le nom de *Nodosariidae* par J. M. SELLIER DE CIVRIEUX et T. J. F. DESSAUVAGIE en 1965, grâce aux belles formes trouvées en Turquie, est également bien représentée en Afghanistan.

Ayant adopté les critères de ces auteurs ainsi que leur systématique générale et spécifique, nous avons reconnu :

I. — Geinitzinaires

Geinitzina
Pachyphloia
Sosninella

II. — Cryptoseptidaires

Langella
Cryptoseptida
Pseudolangella
N. genre ?

III. — Frondinaires

Frondina.

GEINITZINA SPANDEL, 1901.

emend. S. DE CIVRIEUX et DESSAUVAGIE, 1965.

Geinitzina postcarbonica SPANDEL.

1901. *Geinitzina postcarbonica* SPANDEL, Festschr. Abh. Nat. Ges. Nürnberg, p. 15, 16, fig. 8.
 1965. *Geinitzina postcarbonica* SPANDEL, S. DE CIVRIEUX et DESSAUVAGIE, M. T. A., Bull. 124, p. 34, pl. I, 11, 111, VIII.

Cette espèce, qui regroupe de nombreuses espèces de différents auteurs, se rencontre depuis l'Artinskien supérieur jusqu'au Murghabien supérieur inclus, et pratiquement dans toutes les coupes (Tezak, Wardak, Bamian, Bulola, Ao Piran, etc.). Nous ne pouvons en conséquence lui attribuer une valeur stratigraphique autre que Permien: son abondance (par ex. Tezak III, 7907) peut parfois être un guide pour le bio-faciès. Signalons que l'exemplaire de Tezak IV, 7951 a une longueur de test de 1,5 mm.

Geinitzina ichnousea S. DE CIVRIEUX et DESSAUVAGIE.

1965. — *Geinitzina ichnousea* S. DE CIVR. et DESS., M. T. A. Bull. 121, p. 35, pl. 11, fig. 5, 6, pl. 111, fig. 5.

Très rare mais très caractéristique, cette espèce n'a été trouvée qu'à Bulola (F², 10-1) dans le Murghabien moyen-supérieur.

D'autres formes de *Geinitzina*, impossibles à préciser spécifiquement, se trouvent dans différentes coupes.

PACHYPHLOIA LANGE, 1925.

emend. S. DE CIVRIEUX et DESSAUVAGIE, 1965.

Très logiquement repris en 1965 par S. DE CIVRIEUX et DESSAUVAGIE (*l. c.*, p. 36 et pl. 13-117) *Pachyphloia* regroupe les genres décrits par K. V. et A. D. MIKLUKHO-MAKLAY et se réduit à deux espèces en Turquie, que nous avons retrouvées en Afghanistan.

Pachyphloia çukurköyi S. DE CIVRIEUX et DESSAUVAGIE.

1965. — *Pachyphloia çukurköyi* S. DE CIVR. et DESS., M. T. A., Bull. 121, p. 37, pl. IV, fig. 1-3, pl. V, fig. 2, 8, 9, pl. VI, fig. 3, 4, 6-8, 12, pl. VII, fig. 1, 4, pl. XIII, fig. 1.

Relativement fréquente, cette espèce a été rencontrée en Afghanistan au Murghabien inférieur (Wardak I, 7939, 7952), moyen (Nawar, 7920; Maleston, 7919; Bulola, F 1, 7871), moyen-supérieur (Bamian 6, 7985; Bulola F², 10-1; F², 7873, 7873 bis). La forme de Wardak I, 7939 est petite mais a paroi très épaisse.

Pachyphloia schwageri S. DE CIVRIEUX et DESSAUVAGIE.

1965. — *Pachyphloia schwageri* S. DE CIVR. et DESS., M. T. A., Bull. 124, p. 38, pl. IV, fig. 4-16; pl. V, fig. 1, 3-7, 10-16, 19; pl. VI, fig. 1, 2, 5, 11, 13; pl. VII, fig. 2, 3; pl. VIII, fig. 1, 3, 4; pl. IX, fig. 3; pl. XIV, fig. 2; pl. XVI, fig. 2.

Moins fréquente que *P. çukurköyi*, cette espèce a été trouvée au Kubergandien supérieur (Tezak I, 7880) et au Murghabien moyen-supérieur (Bamian 8, 7916).

Comme pour *Geinitzina*, d'autres formes de *Pachyphloia*, impossibles à préciser spécifiquement mais reconnaissables à leur test, ont été trouvées depuis l'Artinskien supérieur jusqu'au Murghabien supérieur en différentes coupes.

SOSNINELLA S. DE CIVRIEUX et DESSAUVAGIE, 1965.

1965. *Sosninnella* n. gen. S. DE CIVR. et DESS., M. T. A., Bull. 124, p. 39, fig. 25, coupes 33-35.

Non précisée spécifiquement par les auteurs, cette forme existe en Afghanistan à Bulola (P², 9-1) dans le Murghabien moyen-supérieur.

LANGELLA S. DE CIVRIEUX et DESSAUVAGIE, 1965.

Connu sous le nom de *Padangia* LANGE, ce genre a été repris par S. DE CIVRIEUX et DESSAUVAGIE. Nous en avons trouvé quelques espèces en Afghanistan : *L. perforata langei*, *L. conica*, *L. ocarina*, et, comme en Turquie, uniquement dans le Permien supérieur.

Langella conica S. DE CIVRIEUX et DESSAUVAGIE.

1965. *Langella conica* S. DE CIVR. et DESS., M. T. A., Bull. 124, p. 49, pl. XII, fig. 3.

Aussi rare que *L. ocarina*, cette forme a été rencontrée à Bamian (8, 7911) dans le Murghabien moyen-supérieur.

Langella ocarina S. DE CIVRIEUX et DESSAUVAGIE.

1965. *Langella ocarina* S. DE CIVR. et DESS., M. T. A., Bull. 121, p. 17, pl. IX, fig. 6, pl. XI, fig. 1.

Cette forme existe probablement à Nawar (7931) dans le Murghabien supérieur.

Langella perforata langei S. DE CIVRIEUX et DESSAUVAGIE.

1965. *Langella perforata langei* S. DE CIVR. et DESS., M. T. A., Bull. 121, p. 46, pl. X, fig. 3, 5 ; pl. XIV, fig. 10 ; pl. XV, fig. 4.

Créée à partir de l'espèce *Padangia perforata* LANGE, cette sous-espèce trouvée dans le Permien supérieur de Turquie existe en Afghanistan dans le Kobergandien inférieur à Tezak (III, 7905), le Kobergandien supérieur à Tezak (I, 7880), le Murghabien inférieur à Wardak (II, 7951) et le Murghabien moyen à Bamian (8, 7912). Les dimensions de l'individu trouvé à Tezak (7905) sont :

l = 0,85 mm ; d = 0,55 mm ;
épaisseur de paroi : 0,10 mm ;
pen. de loges : 3.

Ce sont de très belles formes qui existent à Wardak (7951) et à Bamian (8, 7912).

PSEUDOLANGELLA S. DE CIVRIEUX et DESSAUVAGIE, 1965.

Pseudolangella fragilis S. DE CIVRIEUX et DESSAUVAGIE.

1965. — *Pseudolangella fragilis* S. DE CIVR. et DESS., M. T. A., Bull. 121, p. 5b, pl. X, fig. 2 ; pl. XII, fig. 2 ; pl. XV, fig. 6 ; pl. XVI, fig. 6, 9-11.

Relativement fréquente par rapport aux autres individus de *Lagenidae* trouvés en Afghanistan, nous l'avons rencontrée, rare à l'Artinskien supérieur (Tezak IV, 7951) et au Kubergandien supérieur (Tezak I, 7880) et beaucoup plus fréquente au Murghabien inférieur (Tezak I, 7883 ; Wardak II, 7951), au Murghabien moyen à Bamian (8, 7912), à Ao Parau (7920, 7921), à Nawar (7933), au Murghabien moyen-supérieur à Bamian (8, 7911, 7915, 7888), à Bulola (7873 ; F², 10-1), et au Murghabien supérieur à Bamian (8', 7988).

? *PSEUDOLANGELLA* ou n. gen. ?.

Nous voudrions dès maintenant attirer l'attention sur un ensemble de formes que nous avons trouvées en Afghanistan au Murghabien moyen (à Bamian 6, 7985, à Bulola F², 7872), au Murghabien moyen-supérieur (à Bamian 8', 7988 ; 8', 7989 ; à Bulola F², 119-2 ; F², 10-1) et au Murghabien supérieur (Bamian 8, 7918). Nous attendrons un complément d'informations pour rattacher ces formes à *Pseudolangella*, ou les en détacher pour créer un nouveau genre. Une diagnose sommaire indique une paroi calcaire homogène très épaisse munie d'une couche interne sombre très fine, un test formé de 3-5 loges communiquant entre elles par une ouverture tronconique ; l'ornementation extérieure est très forte (9-12 côtes longitudinales parfois dédoublées, et proloculus muni d'une ornementation apicale). Il existe peut-être une courbure dans l'alignement des loges (type *Nodosaria*, forme B).

Les dimensions sont les suivantes pour sp. 1 :

longueur totale	: 2,5 mm-4 mm
- de loge	: 0,75 mm-1 mm
diamètre extérieur	: 0,74 mm-0,85 mm
intérieur	: 0,55 mm
épaisseur paroi	: 0,10 mm
ouverture base	: 0,20 mm
sommet	: 0,12 mm

Certains caractères les reliait à *Protonodosaria*, mais la paroi est très épaisse et il existe une couche interne sombre ; *Pseudolangella* n'est pas signalé comme muni d'ornementations au Permien.

Notons enfin la taille exceptionnelle (4,1 mm) que peuvent atteindre certains individus (à Bamian 8', 7988) et la costulation très caractéristique. Deux espèces sont probablement à distinguer, l'une sp. 2 celle de Bulola 7872, beaucoup plus fine, plus petite et à paroi mince, l'autre sp. 1, plus grande, décrite plus haut.

CRYPTOSEPTIDA S. DE CIVRIEUX et DESSAUVAGIE, 1965.

Cryptoseptida sp. ?

Nous supposons avoir trouvé à Bamian (8, 7888) une forme décrite par S. DE CIVRIEUX et DESSAUVAGIE (*l. c.*, p. 50) : elle provient du Murghabien moyen-supérieur.

FRONDINA S. DE CIVRIEUX et DESSAUVAGIE, 1965.

Froncina permica S. DE CIVRIEUX et DESSAUVAGIE.

1965. - *Froncina permica* S. DE CIVR. et DESS., M. T. A., Bull. 124, p. 59, pl. IV, fig. 47, 18, 21-23, 26-28, 32, 33 ; pl. XIV, fig. 5, 8, 12 ; pl. XVII, fig. 1, 3, 5, 6.

Cette espèce a été trouvée en Afghanistan au Murghabien inférieur (à Wardak II, 7951), moyen (Maleston, 7919) et moyen-supérieur (Bulofa 1^{re}, 9-1). Elle est très typique à Wardak.

Après la description des Foraminifères des familles *Tuberitinae* à *Lagenidae*, nous allons aborder l'étude des Fusulinidés *sensu lato*.

FUSULINIDEA MOLLER, 1878.

Ozawainellidae THOMPSON et FOSTER, 193

NANKINELLA LEE, 1933.

Nankinella chaputi (CIRY).

1939. - *Staffella chaputi* CIRY, Bull. Sci. Bourgogne, Dijon, t. 8 (1938), p. 56, pl. I, fig. 2 a-c.

Trouvée dans le Murghabien moyen-supérieur à Bulola (F¹, 7997), à Bamian (8, 7988) et à Maleston (7919), cette espèce marque un Permien supérieur relativement élevé et accompagne souvent *Staffella sphaerica* (ABICH).

STAFFELLA OZAWA, 1925.

Staffella sphaerica (ABICH).

1858. *Fusulina sphaerica* ABICH, Mém. Ac. Sc. St. Petersbourg, p. 168, pl. III, fig. 13 a-c.

1967. *Staffella sphaerica* (ABICH), LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., 1967, p. 123, pl. I, fig. 1, 3.

De répartition relativement large (Sakmarien à Murghabien inclus) au Pamir, cette espèce se trouve principalement pour nous dans les niveaux du Murghabien supérieur à Nawar (7930, 7931), Chanbarak (7969), Bamian (8¹, 7988), Bulola (7997).

Associée à des Algues, des Bryozoaires et des Ammodiscidae, elle marque souvent la fin de la sédimentation calcaire au Permien de l'Afghanistan central.

Une forme affine a été trouvée à Ao Paran (7922), Wardak (7951) dans le Murghabien (inférieur et moyen).

Notons un niveau particulièrement typique à Chanbarak (7919) ; un autre à Wardak (7951), épigénisé et très contrasté à l'examen en plaque mince, permet de repérer aisément les *Staffella* associées à d'autres organismes.

KAHLERINA KOCHANSKY-DEVIDÉ et RAMOS, 1955.

Kahlerina pachythea KOCHANSKY-DEVIDÉ et RAMOS.

Pl. XVIII, fig. 1.

1955. *Kahlerina pachythea* KOCHANSKY-DEVIDÉ et RAMOS, Slov. Ak. Zn. Um., p. 385, pl. 2, fig. 7-11, pl. 3, fig. 1-6, 9-13, pl. 8, fig. 2-5.

Forme très rare, rencontrée dans le Murghabien moyen-supérieur de Bulola (F¹, 7873, 7873 bis) et de Bamian (8, 7888), elle ne s'épanouit, en des régions autres que l'Afghanistan, que dans la zone à *Yabeina*, c'est-à-dire à l'équivalent du Pamirien.

REICHELINA ERK, 1911.*Reichelina cribroseptata* ERK.

Pl. XXII, fig. 1.

1911. — *Reichelina cribroseptata* ERK, Ecl. Geol. Helv. vol. 31, 2, p. 250-251, pl. XIV, fig. 17-21.

Cette espèce, décrite par S. ERK en 1911 et 1912 des couches à *Polydiexodina* et *Codonofusiella* du Permien supérieur de Turquie, a été trouvée en Afghanistan central dans la région de Bamian (8, 7917, 7918, 7909) dans le Murghabien moyen-supérieur et supérieur, associée ici aussi à des *Polydiexodina* (*P. afghanensis* et *P. megasphaerica*), des *Codonofusiella* (*C. nana*, *C. paradoxa*, *C. sp.*), *Afghanella sumatrinaeformis*, *Sumatrina annae brevis*, etc. Elle situe donc relativement bien la zone à *Neoschwagerina schuberti* (haut) et surtout la zone à *Neoschwagerina margaritae* du Murghabien supérieur.

Les dimensions relevées sont :

hauteur de la partie enroulée	: 0,16 mm
hauteur de la partie enroulée + déroulée	: 1 mm
hauteur des loges	: 0,035 mm

Ces mêmes échantillons renferment également *Reichelina minuta* ERK et *Reichelina pulchra* K. V. M.-MACKLAY en sections imparfaites, décrites des mêmes zones.

L'extension vers le haut, Pamirien (zone à *Yabeina*), comme l'indique d'ailleurs LEVEN, est connue dans le Pamir.

Fusulinidae MOLLER, 1878.*Fusulinellinae* STAFF et WEDEKIND, 1910.*YANGCHIENTIA* LEE, 1933.*Yangchienia haydeni* THOMPSON.

Pl. XVIII, fig. 2.

1916. — *Yangchienia haydeni* THOMPSON, Journ. of Pal., vol. 20, 2, p. 116, pl. 23, fig. 5-11.

Cette espèce décrite par THOMPSON en 1916 des calcaires de Bulola dans le Murghabien a une forme moins globuleuse et des pôles plus aigus que *Y. tobleri*. Les paramètres sont d'ailleurs différents. La répartition de cette espèce, d'après nos observations, va du Murghabien moyen au Murghabien supérieur inclus. On la trouve à Bulola (7873 bis), à Bamian (1, 7971 ; 6, 7983 ; 8, 7988 ; 8, 7888). Nous n'avons aucune preuve qu'elle soit située dans le Kubergandien.

***Yangchienia tobleri* THOMPSON.**

Pl. XII, fig. 1; pl. XXII, fig. 2.

1935. *Yangchientia tobleri* THOMPSON, Ecl. Geol. Helv. vol. 28, 2, p. 516-519, pl. XVII, fig. 1, 2, 7.
 1967. *Yangchientia tobleri* THOMPSON, LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., Moscou, vol. 167, p. 129, pl. II, fig. 5, 6.

Dans les comparaisons que THOMPSON fait entre les deux espèces *Y. haydeni* et *Y. tobleri* (cf. THOMPSON, 1946, p. 147) nous ne pouvons retenir les chomata plus massifs pour *Y. haydeni* car nous avons observé des chomata aussi importants, sinon plus, dans les formes que nous avons déterminées *Y. tobleri* en raison des autres caractères (dimensions, paramètres, forme). A titre d'information, les dimensions en millimètres sont les suivantes, d'après THOMPSON et LEVEN :

	L	D	L/D
<i>Y. haydeni</i> THOMPSON.	0,72-2,88	0,57-1,53	1,9-2
<i>Y. haydeni longa</i> LEVEN.	1,67-2,1	1 -1,25	1,6-2,2
<i>Y. tobleri</i> THOMPSON.	2,5	1,7	1,5

Nous avons rencontré *Y. tobleri* depuis le Murghabien inférieur jusqu'au Murghabien supérieur, dans les gisements suivants : à Bulola (7997, 7998), à Bamian (9, 7990 ; 8, 7912), à Tezak (I, 7883) et à Ao Paran (7920). L'individu de Bamian (9, 7990) est particulièrement joli.

Schubertellidae SKINNER, 1931.*Boultoniinae* SKINNER et WILDE, 1951.*BOULTONIA* LEE, 1927.

Une étude plus approfondie de ces formes de petite taille, que nous avons rencontrées dans de nombreux échantillons à Bamian, Wardak, Tezak, etc., nous permettra ultérieurement de les définir plus précisément que *Boultonia* sp. Nous n'excluons pas en effet que certaines formes appartiennent à *Paraboultonia* SK. et WILDE. En général nous trouvons *Boultonia* sp. réparti à travers tout le Permien d'Afghanistan (Artinskien supérieur, Kubergandien, Murghabien inférieur et moyen), ainsi d'ailleurs qu'en Turquie.

CODONOFUSIELLA DUNBAR ET SKINNER, 1937.

Ce genre prend une assez grande importance dès que l'on atteint les niveaux supérieurs du Permien, notamment dans les provinces de la Téthys où il se trouve en association avec *Reichelina*, *Colaniella*. Son intérêt est grand en Turquie où SUAT ERK a signalé deux espèces (*C. paradoxica* et *C. nana*) dans les niveaux à *Polydixodina* et *Sumatrina*. Au Pamir, LEVEN en recense deux espèces au Pamirien. En Afghanistan, nous avons trouvé les espèces *C. paradoxica* et *C. nana*, ainsi que des formes *Codonofusiella* sp. ; en général, elles ne possèdent pas le pavillon terminal de l'adulte.

***Codonofusiella paradoxica* DUNBAR et SKINNER.**

Pl. XXII, fig. 3, 4.

1937. *Codonofusiella paradoxica* DUNBAR et SKINNER, Univ. Texas Bull. 3701, vol. 3, 2, p. 607, pl. 45, fig. 1-9.
 1942. *C. paradoxica* D. et SK., ERK, Ecl. Geol. Helv., vol. 34, 2, p. 245, pl. XII, fig. 1-6.

Nous la trouvons en Afghanistan à Bulola (F², 7873 et 7873 bis), Bamian (8, 7888, 7909) dans le Murghabien moyen et supérieur, associée à *Codonofusiella nana* ERK., *Polydixodina afghanensis*, *P. megasphaerica*, *Afghanella schencki*, *Neoschwagerina schuberti* (7873, 7873 bis) et *Reichelina minuta* (7909). Une très belle section avec le pavillon déroulé (séparé) existe à Bamian (7888).

***Codonofusiella nana* ERK.**

Pl. XVIII, fig. 1; pl. XXII, fig. 3.

1942. *Codonofusiella nana* ERK., Ecl. Geol. Helv., vol. 31, 2, p. 248, pl. 13, fig. 7-14, p. 252, fig. 8.

De même origine et de même répartition en Turquie que *C. paradoxica* qui lui est associée, *Codonofusiella nana* se trouve en Afghanistan aux mêmes niveaux et dans les mêmes gisements.

MINOJAPANELLA* FUJIMOTO et KANUMA, 1953.**Minojapanella (Russiella) pulchra* (A. D. M.-MAYLAY).**

1957. *Russiella pulchra* A. D. M.-MAYLAY, Iss. Leningrad, 225, ser. Geol., bull. 9, p. 101, pl. 1, fig. 3.
 1967. *Minojapanella (Russiella) pulchra* (A. D. M.-MAYLAY), LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 130, pl. 11, fig. 9, 10.

Espèce plus fruste que *M. wutuensis*, elle se rencontre au Pamir dans le Kuber-gandien et la moitié inférieure du Murghabien ; en Afghanistan, nous l'avons observée dans le Murghabien inférieur et moyen à Wardak (II, 7939), à Bamian (I, 7971 ; 8, 7888).

***Minojapanella (Wutuella) wutuensis* (KUO).**

Pl. XVII.

1948. *Gallowaimella wutuensis* KUO, Bull. Geol. Soc. China, 28, 3-4, p. 233, pl. 1, fig. 1-3.
 1967. *Minojapanella (Wutuella) wutuensis* (KUO), LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 131, pl. 11, fig. 11.

Espèce plus fine que *M. pulchra* et de répartition plus stricte (Murghabien moyen) au Pamir, elle a exactement la même répartition en Afghanistan (Murghabien moyen à *N. schuberti*) ; elle est d'ailleurs associée dans la plupart des gisements à *Neoschwagerina schuberti* ainsi qu'à *Polyd. afghanensis*, etc. Elle se trouve à Bamian (I, 7971 ; 6, 7985 ; 8, 7888 ; 9, 7990), à Wardak (II, 7963), à Ao Param (7923, 7925) et à Nawar (7932).

Schwagerinidae DUNBAR et HENBEST, 1930.

Schwagerininae DUNBAR et HENBEST, 1930 (A. D. M.-MAKLAY, 1953).

PSEUDOFUSULINA DUNBAR et SKINNER, 1931.

Les différentes espèces de *Pseudofusulina* qui ont été récoltées en Afghanistan central proviennent pour la plupart de l'Artinskien, sauf *P. quasifusuliniformis* LEVEN du Kubergandien. Elles ont été trouvées par LEVEN au Pamir dans les mêmes niveaux. Ce sont :

Pseudofusulina ambigua (DEPRAT), *Pseudofusulina curtekensis* LEVEN, *Pseudofusulina kalmykovae* LEVEN, *Pseudofusulina khabakovi* LEVEN, *Pseudofusulina magna* TORIYAMA, *Pseudofusulina quasifusuliniformis* LEVEN.

***Pseudofusulina ambigua* (DEPRAT).**

Pl. IX, fig. 1 ; pl. XV, fig. 1 ; pl. XVI.

1913. *Fusulina ambigua* DEPRAT, Mém. Serv. Géol. Indo-Chine, vol. II, fasc. 1, p. 14-15, pl. III, fig. 4-7.

1936. *Pseudofusulina ambigua* (DEPRAT), HUZIMOTO, Sc. Rept. Tokyo Bunr. Daig., ser. C, vol. 1, n° 2, p. 69-70, pl. IX, fig. 5-6, pl. X, fig. 1-3.

Cette espèce, sous forme affine, a été trouvée au Pamir par LEVEN dans l'Artinskien (LEVEN, 1967, p. 152, pl. XIII, fig. 3, 1). Nous la trouvons très fréquente en Afghanistan central à Tezak (I, 7875 ; II, 7884-2 ; III, 7907 ; IV, 7954), Wardak (I, 7902, 7903 ; III, 7950 ; IV, 7949), Chaghna (7926, 7927, 7928, 7958), Kadjao (7890).

Son niveau au Japon (*in* TORIYAMA, 1958, p. 186, pl. 28, pl. 29, fig. 1-9) se situe dans la zone à *Parafusulina* P₁β, sous-zone à *Ps. ambigua*, soit sensiblement l'équivalent de l'Artinskien. Elle est associée dans les provinces centrales de l'Afghanistan aux autres espèces citées plus haut de l'Artinskien.

***Pseudofusulina curtekensis* LEVEN.**

Pl. IX, fig. 2.

1967. *Pseudofusulina curtekensis* LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., Moscou, vol. 167, p. 149-150, pl. XII, fig. 1, 2.

Caractéristique, selon LEVEN, de l'Artinskien supérieur, zone à *Misellina*, au Pamir, nous la trouvons à Tezak II (7884-I) associée à *Ps. magna*. Relativement rare.

***Pseudofusulina kalmykovae* LEVEN.**

Pl. XV, fig. 1, pl. XVI.

1967. *Pseudofusulina kalmykovae* LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., Moscou, vol. 167, p. 154, pl. XIV, fig. 7 ; pl. XV, fig. 1.

Beaucoup moins rare que *Ps. curtekensis*, caractéristique elle aussi, selon LEVEN, de l'Artinskien supérieur, zone à *Misellina*, au Pamir, nous l'avons recensée princi-

palémié à Tezak (II, 7884-2; III, 7907; IV, 7954), Wardak (I, 7902, 7903; II, 7938; III, 7950; IV, 7949), Kadjao (7890).

Elle est donc, comme au Pamir, relativement fréquente, et très souvent associée à *Pseudofusulina ambigua*.

***Pseudofusulina khabakovi* LEVEN.**

1967. *Pseudofusulina khabakovi* LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., Moscou, vol. 167, p. 148-149, pl. XI, fig. 3, 1.

Recensée avec doute à Tezak IV (7955), elle est, selon LEVEN, caractéristique de l'Artinskien (supérieur surtout) au Pamir où elle est relativement fréquente.

***Pseudofusulina magna* TORIYAMA.**

Pl. IX, fig. 2.

1958. *Pseudofusulina krafft* (SCHW.) var. *magna* TORIYAMA, Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., ser. D, vol. VII, p. 178-181, pl. 25, 26.
1967. *Pseudofusulina magna* TORIYAMA, LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., Moscou, vol. 167, p. 149, pl. XI fig. 5-6.

Cette variété, érigée en espèce *Ps. magna* par LEVEN, se situe selon lui dans l'Artinskien au Pamir, mais plus fréquente à l'Artinskien supérieur. Selon TORIYAMA, elle est moins précise au Japon où elle débute dans la zone à *Pseudoschwagerina* et persiste encore dans la zone à *Neoschwagerina* (*N. craticulifera* in TORIYAMA, 1958).

Nous ne l'avons trouvée, rarement d'ailleurs, que dans la coupe de Tezak II (7881-1) à l'Artinskien supérieur, associée à *Ps. curtekensis*.

***Pseudofusulina quasifusuliniformis* LEVEN.**

1967. *Pseudofusulina quasifusuliniformis* LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., Moscou, vol. 167, p. 151-152, pl. XII, fig. 7-9.

Trouvée en un seul point, à Tezak I (7880), dans un niveau que nous attribuons au Kobergandien moyen ou supérieur, associée à *Parafusulina cineta*, *Parafusulina schuberti* et de nombreuses *Geinitzia*, *Pachyphloia*, etc., c'est une des rares espèces de *Pseudofusulina* à franchir au Pamir la limite Artinskien-Kobergandien (voir tableau de LEVEN, 1967, fig. 35, p. 96).

SCHWAGERINA MOLLER, 1877.

***Schwagerina furoni* THOMPSON.**

Pl. XIV, fig. 1, 2.

1916. *Schwagerina furoni* THOMPSON, Journ. Pal., vol. 20, n° 2, p. 147-148, pl. 23, fig. 1-1, pl. 21, fig. 7-10.
1965. *Schwagerina furoni* THOMPSON, SKINNER et WILDE, Univ. Kansas, Pal. Contr. art. 6, p. 19, pl. 6, fig. 3-4.

Cette espèce, signalée dès 1927 par FURON sous le nom de *Fusulina* sp., fut reprise et décrite en détail par THOMPSON en 1916. Trouvée initialement dans les calcaires de Bulola, en association avec *Polydiexodina afghanensis*, *Afghanella schencki* et

Neoschwagerina craticulifera haydeni, sa position stratigraphique était donnée par THOMPSON comme Guadalupien supérieur.

Les gisements où nous l'avons rencontrée sont très nombreux. En effet, elle existe à Bulola, à Bamian dans les différentes coupes (1, 5, 6, 8, 11, 12), à Wardak, à Ao Paran. Sa position stratigraphique doit être en conséquence reconnue comme un peu plus large, c'est-à-dire, depuis le Murghabien inférieur, zone à *Neoschwagerina simplex*, jusqu'au Murghabien supérieur, zone à *Neoschwagerina margaritae*. Coexistant d'ailleurs effectivement avec *N. simplex* (à Wardak II, 7932, 7939), avec *N. schuberti* (à Wardak II, 7963 et à Bulola), avec *N. margaritae* (à Nawar), elle peut donc être considérée en Afghanistan comme faisant partie intégrante de la zone à *Neoschwagerina*, c'est-à-dire du Murghabien. THOMPSON (1916, p. 119) discute la position générique de cette espèce et se résout, malgré les affinités certaines avec *Parafusulina*, à la considérer comme *Schwagerina*. Nous rangeant nous aussi, après les mêmes hésitations, à l'avis de THOMPSON, nous continuons à l'appeler comme lui *Schwagerina*, quoique très proche de *Parafusulina gigantea* (DEPRAT). Une des rares mentions de cette espèce a été faite en 1965 par SKINNER et WILDE à propos de la structure de la paroi des *Schwagerina*.

Schwagerina sp. ?

Reperée en de nombreux coupes, une forme que nous attribuons provisoirement au genre *Schwagerina*, possédant très nettement phrénothèques et pores septaux ou pores cloisonnaires très caractéristiques, très évoluée, nous semble suffisamment importante dans l'association des *Schwagerina furoni*, *Polydixodina afghanensis* et autres pour que nous la mentionnions spécialement. Elle est appelée dans le texte : « *Schwagerina* sp. (à phrénothèques) ».

Nous la trouvons en effet :

à Bulola (gisement 5, p. m., 10), à Bamian (5, 7982 ; 6, 7986 ; 8, 7912 à 7918 ; 11, 7992), à Nawar (7932), à Ao Paran (7924).

Particulièrement typique à Bulola (p. m. 10 et 10-3) ainsi qu'à Bamian (7911). Associée aux espèces classiques que nous connaissons dans les niveaux où elle a été trouvée : Murghabien moyen et Murghabien supérieur.

Signalons enfin que les pores septaux se présentent aussi nettement que dans la figure 16 de la planche 1 citée par DOUGLAS (*in* Micropal., vol. 12, 1, 1966, p. 73) à propos de *Triticites secalicus* (SAY) ; CHRY (1943, vol. XXX, p. 26, fig. 16, pl. IV, fig. 8) les appelle « pores cloisonnaires ».

Polydixodinae A. D. M.-MAYLAY, 1953.

PARAFUSULINA DUNBAR et SKINNER, 1931.

Une dizaine d'espèces de *Parafusulina* ont été trouvées en Afghanistan réparties depuis l'Artinskien supérieur jusqu'au Murghabien supérieur, mais la majorité pro-

vient des niveaux du Murghabien. Comme pour les *Pseudofusulina*, les espèces sont comparables à celles que LEVEN a décrites du Pamir en 1967.

Parafusulina cincta REICHEL
dutkevitchi LEVEN
eloevisi (OZAWA)
 aff. *erratoseptata* KLING
gigantea (DEPRAT)
 aff. *gigantea* (DEPRAT)
multiseptata multiseptata (SCHELLWILN)
 aff. *multiseptata multiseptata* (SCHELLWILN)
multiseptata crassispira LEVEN
schucherti DUNBAR et SKINNER
undulata CHEN.

***Parafusulina dutkevitchi* LEVEN.**

1967. *Parafusulina* ? *dutkevitchi* LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., Moscou, vol. 167, p. 174, pl. XXVI, fig. 7, pl. XXVII, fig. 1.

Recensée par LEVEN de l'Artinskien et surtout de l'Artinskien supérieur, zone à *Misellina*, elle semble exister en Afghanistan à l'Artinskien supérieur à Chaghna (7957, 7958), à Wardak (7962) et peut-être au Kubergandien inférieur à Bamian (I, 7973) où elle est associée à *Cancellina primigena* et *Misellina ovalis*.

***Parafusulina* aff. *erratoseptata* KLING.**

Espèce que LEVEN signale en 1967 (p. 165, pl. XX, fig. 2, 4) dans le Kubergandien, elle existe, associée à *P. dutkevitchi*, *Cancellina primigena*, à Bamian (I, 7973) dans le Kubergandien inférieur, zone à *Cancellina*.

***Parafusulina schucherti* DUNBAR et SKINNER.**

1937. *Parafusulina schucherti* DUNBAR et SKINNER, Univ. Texas, Bull. 3701, p. 672-674, pl. 64, fig. 9-12.
 1967. *Parafusulina schucherti* D. et SK., LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 170, pl. XXIII, fig. 1.

Signalée par LEVEN dans la moitié inférieure du Kubergandien, elle existe à Tezak (I, 7880 ; II, 7905) associée à *P. cincta* ou à *P. multiseptata multiseptata*.

***Parafusulina cincta* REICHEL.**

Pl. XI, fig. I, 2.

1940. *Parafusulina japonica cincta* REICHEL, Wiss. Exp. Karakorum, Leiden, hdl. 3, p. 106-108, pl. XXII, fig. 1, 2, 5-7, 8.
 1967. — *Parafusulina cincta* REICHEL, LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 170, pl. XXIII, fig. 2-5.

Trouvée dans le Kubergandien moyen-supérieur de Tezak (I, 7880), associée à *Parafusulina schucherti* et *P. multiseptata multiseptata*, cette espèce est recensée du Kubergandien au Pamir ; elle peut se trouver sous forme alline à la base du Murghabien de Wardak (II, 7952).

Parafusulina multiseptata multiseptata (SCHELLWIEN).

Pl. X, pl. XI, fig. 2.

1898. *Fusulina multiseptata* SCHELLWIEN, Paleontographica, 11, p. 217-248, pl. XVIII, fig. 1-1.
 1907. *Parafusulina multiseptata multiseptata* (SCHELLWIEN), LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 161-162, pl. XVII, fig. 5, pl. XVIII, fig. 1.

Cette espèce a fait l'objet de la part de LEVEN en 1967 de la création de deux sous-espèces, l'une *P. multiseptata multiseptata* qui correspond au type décrit par SCHELLWIEN en 1898, rangée parmi les *Parafusulina* en 1931 par CHEN, l'autre *P. multiseptata crassispira* dérivant du type, de taille beaucoup plus grande, et de position stratigraphique plus récente (Murghabien).

Parafusulina multiseptata multiseptata, du Kubergandien selon LEVEN, a été trouvée au Kubergandien inférieur à Tezak (II, 7905), moyen ou supérieur à Tezak (I, 7880), supérieur à Tezak (I, 7881) et sous une forme affine au Murghabien (base) à Tezak (I, 7883), ainsi qu'à Wardak (II, 7952).

Associée à *Parafusulina cincta*, *P. schucherti*.

Parafusulina multiseptata crassispira LEVEN.

Pl. XII, fig. 1, pl. XVII.

1967. *Parafusulina multiseptata crassispira* LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 162, pl. XVIII, fig. 3, 5.

Relativement fréquente, cette espèce décrite par LEVEN existe dans le Murghabien du Pamir (Murghabien inférieur et moyen). C'est exactement la même répartition que nous avons constatée en différents gisements d'Afghanistan :

a Bamian (2, 7972 bis ; 5, 7982 ; 11, 7992), Tezak (I, 7883, 7883 bis), Ao Paran (7922 à 7925), Nawar (7932), dans les zones à *Neoschwagerina simplex* et *N. schucherti*.

Parafusulina edoensis (OZAWA).

Pl. XII, fig. 2, pl. XVII.

1925. *Schellwienia edoensis* OZAWA, Journ. Coll. Sc. Imp. Univ. Tokyo, vol. 45, 6, p. 30-31, pl. VI, fig. 1-3.
 1958. *Parafusulina edoensis* (OZAWA), TORIYAMA, Mem. Fac. Sc. Kyushu Univ. ser. D, vol. 7, p. 197, pl. 33, fig. 1-7, pl. 34, fig. 1-6, pl. 35, fig. 1-9.
 1967. *Parafusulina edoensis* (OZAWA), LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 160, pl. XVIII, fig. 2.

Rare ; dans le Murghabien inférieur du Pamir, dans la zone inférieure à *N. craticulifera* au Japon, elle est en Afghanistan dans le Murghabien inférieur et moyen. Tezak (I, 7883) et Nawar (7932).

Elle y est associée à *Parafusulina multiseptata crassispira*, *Praesumatrina grandis*, *Polythecodina* aff. *afghanensis*, etc.

***Parafusulina gigantea* (DEPRAT).**

Pl. XII, fig. 2, pl. XVII.

1913. *Fusulina gigantea* DEPRAT, Mém. Serv. Géol. Indo-Chine, vol. II, fasc. 1, p. 29-30, pl. I, fig. 1-6.
 1958. *Parafusulina gigantea* (DEPRAT), TOHYAMA, Mem. Fac. Sc. Kyushu Univ. ser. D, vol. 7, p. 200, pl. 36, fig. 2-14.
 1967. *Parafusulina gigantea* (DEPRAT), LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 171, pl. XXIV, fig. 2, 3, 5.

Cette espèce de grande taille, très commune dans tout le Murghabien au Pamir, se présente en Afghanistan dans la plupart des coupes de Bamian, de Bulola, à Tezak I, Wardak, Nawar, Ao Paran, Chanbarak et se répartit dans toute la zone à *Neoschwagerina*, depuis la zone à *N. simplex* jusqu'à la zone à *N. margaritae*. En conséquence, vu sa fréquence assez grande, elle est associée à de nombreuses espèces de *Neoschwagerina*, *Polydiexodina*, *Yangchienia*, etc.

A Bamian (6, 7985) dans un niveau du Murghabien moyen, nous avons trouvé une forme affine qui sera revue ultérieurement pour la définir exactement.

***Parafusulina undulata* CHEN (?).**

1931. *Parafusulina undulata* CHEN, Pal. Sinica, ser. B, 1, fasc. 2, p. 82-84, pl. XII, fig. 5.
 1967. *Parafusulina undulata* CHEN, LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 162, pl. XXIV, fig. 1, 1.

Cette espèce trouvée par LEVEN dans le Murghabien inférieur et moyen, existe peut-être en Afghanistan à Nawar (7931) dans le Murghabien moyen associée à *Minojapavella wuhueis*, *Parafusulina gigantea*, *P. multiseptata crassispira*, ainsi qu'à Chanbarak (7968) dans le Murghabien supérieur.

MONODIEXODINA SOSNINA, 1956.***Monodioxodina shiptoni* (DUNBAR).**

Pl. XIII, fig. 2.

1940. *Parafusulina shiptoni* DUNBAR, India Geol. Surv. Rec., Calcutta, vol. 75, Prod. Pap. n° 5, p. 1-4, pl. 1, fig. 1-7.
 1967. *Monodioxodina shiptoni* (DUNBAR), LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 178, pl. XXIX, fig. 4, 5.

Cette forme a beaucoup d'affinités avec *Monodioxodina shiptoni* (DUNBAR); ses dimensions sont comparables à celles que donnent DUNBAR et LEVEN.

	L	D	L/D
	(en mm)	(en mm)	
DUNBAR.....	16-17	2,3-2,6	6-6,7
LEVEN.....	14-18	2,2-2,8	6-7
LYS.....	17	2,1	8

LEVEN ne la recense que dans l'Artinskien (inférieur d'après son tableau) mais DUNBAR donne une répartition « post-Artinskien », probablement Léonardien supérieur ou Wordien, ce qui donne en équivalence Kobergandien.

Étant donné qu'il s'agit d'un échantillon isolé (7910) « bloc éboulé dans la vallée de Khwaja Ghar » et que la microfaune ne renferme pas d'autres formes compagnes, nous tenons pour l'instant à le signaler ; mais son âge nous paraît plus récent que l'Artinskien ; il serait Kobergandien au moins, sinon Murghabien, vu le contexte général de ce gisement n° 8, dont les éléments sont tous datés Murghabien (éch. 7912 et 7918).

POLYDIEXODINA DUNBAR et SKINNER, 1931.

Ce genre présente une particulière importance en Afghanistan, comme l'avait déjà établi THOMPSON en 1916, tant sur le plan systématique que sur le plan paléogéographique. Trouvé en effet par lui en association avec une faune de Fusulinidés (Verbeekinaidae et Neoschwagerinidae) de la Téthys, ce genre très commun en Amérique du Nord lui permettait de proposer en 1916 une corrélation de la zone à *Polydiexodina* (partie supérieure de la formation du Guadalupien des U. S. A.) avec les calcaires de Bilola et *ipso facto* avec la zone à *Verbeekina-Neoschwagerina* (cf. THOMPSON, p. 112-114). SUAT ENR cependant, dans son étude géologique de la région entre Gemlik et Bursa (Turquie) (M. T. A. Ankara, 1912, p. 61), soulignait dès 1912 l'importance de ce bassin privilégié des Diskaya Deglari où se rencontraient les faunes permienes asiatique et américaine, exprimant dans un tableau (p. 63) ses hypothèses sur la corrélation U. S. A.-Asie.

Les auteurs russes, RAUSER-TEMLENKOSSOVA, MIKLUKHO-MAKLAY, etc., insistent sur l'importance de ce genre en U. R. S. S., et spécialement LEVEN en 1963, 1965, 1967 pour le Pamir. Nous avons constaté pour notre part une fréquence très importante des individus appartenant à différentes espèces de ce genre. Nous avons retrouvé les espèces décrites par THOMPSON et LEVEN, ainsi qu'une forme de taille exceptionnelle (90 à 110 mm de longueur). Nous avons reconnu :

Polydiexodina afghanensis THOMPSON
aff. *afghanensis* THOMPSON
gc. *afghanensis* THOMPSON, gigante (n. sp. ?)
megasphaerica LEVEN
praecursor LLOYD ?
culmarlensis LEVEN.

Polydiexodina afghanensis THOMPSON.

- Pl. VIII, fig. 1 ; pl. XIV, fig. 2 ; pl. XVIII, fig. 1 ; pl. XXI, fig. 2 ; pl. XXII, fig. 1.
1916. *Polydiexodina afghanensis* THOMPSON, Journ. of Paleont., vol. 20, n° 2, p. 150-152, pl. 26, fig. 1-7.
1967. *Polydiexodina afghanensis* THOMPSON, LEVEN, Tr. I. G. Ak. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 179, pl. XXIX, fig. 6, 7, 12.

Très abondamment figurée par THOMPSON, reproduite par LEVEN, cette espèce de grande taille (THOMPSON parle de 38 mm de longueur pour les spécimens de Bulola. LEVEN de 12 à 20 mm de longueur pour ceux du Pamir) se trouve en extrême abondance dans les gisements de Bulola et de Bamian dans tous les points où le Murghabien a été reconnu dans sa partie moyenne et supérieure.

Elle est associée aux espèces de *Polydiexodina* : *P. megasphaerica*, *P. zulumartensis* et *P. gr. afghanensis* (géantes) ainsi qu'aux *Afghanella*, *Sumatrina*, etc. Nous devons signaler que sa répartition géographique semble être cantonnée dans la région de Bulola et la Montagne de Bamian (gisements 1, 2, 5, 8, 9, 11, 12, 15) tandis qu'on la trouve rarement dans les Provinces centrales. De très beaux spécimens se rencontrent dans l'échantillon de Bulola (p.m. 108).

Polydiexodina aff. *afghanensis* THOMPSON.

Il existe des affinités avec la forme type ; nous en avons constaté à Tezak dans la base du Murghabien moyen (7883) ou dans le haut du Marghabien moyen à Bamian (7912).

Polydiexodina gr. *afghanensis* THOMPSON.

Pl. VII: Pl. VIII, fig. 2, 3.

Nous avons distingué sous ce nom des formes géantes d'une taille exceptionnelle pouvant atteindre 140 mm de longueur et 10 mm de diamètre.

À titre de comparaison, nous donnons ci-dessous les dimensions extrêmes et les paramètres de quelques espèces reconnues en Afghanistan (M. L. et A. L.) et au Pamir :

		L (en mm.)	D (en mm.)	Paramètre L/D
<i>P. afghanensis</i> THOMPSON	in THOMPSON 1946	14-38	3,2-5,1	3,5-7,6
<i>P.</i>	in LEVEN 1967	12-20	2,8-4,5	3,5-7
<i>P.</i>	in LYS 1971	12-20	2,2-2,8	1,4-7
<i>P. megasphaerica</i> LEVEN	in LEVEN 1967	13-16	3-4,7	2,8-1,7
<i>P.</i>	in LYS 1971	12-11	3-4,3	3,25-4,7
<i>P. zulumartensis</i> LEVEN	in LEVEN 1967	20-21	4,5-5,3	3,5-4,1
<i>P.</i>	in LYS 1971	18-21	3,5-6	3,6-5
		22-30	2-2,5	11-12
<i>P. gr. afghanensis</i> (n. sp. ?) in LYS 1971		15-65	1,5-3,6	10-18
		90-140	5-10	14-18

Il semble donc que nous ayons dans ce groupe de formes géantes, rapportées provisoirement à *P. gr. afghanensis*, au moins deux types différents, l'un de taille plus modeste à paramètre 11-12, l'autre de paramètres 10-18 et 14-18. Nous pensons qu'il s'agit de formes différentes de *P. afghanensis* et *P. megasphaerica*, que nous décrirons ultérieurement (n. sp. ?), lorsque nous serons en possession de matériaux d'étude complémentaires. Le paramètre élevé : 14-18 n'est pas sans rappeler celui de *P. diskayaensis* ERK, 1941, L/D : 14-16 des couches à *Polydiexodina* de la région de Diskaya, Turquie, espèce que nous comparerons à celles de notre matériel. Nous avons trouvé ces formes géantes à Bulola (F⁶) et à Bamian (source de Soghdar et Fatmasli) dans le Murghabien moyen.

Polydiexodina megasphaerica LEVEN.

Pl. VII, fig. 2; pl. XIII, fig. 1; pl. XIV, fig. 2; pl. XXI, fig. 1, 3, 4.

1967. *Polydiexodina megasphaerica* LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 180, pl. XXX, fig. 5, pl. XXXI, fig. 1, 5.

Beaucoup plus rare que *Polydiexodina afghanensis*, cette espèce très caractéristique par son proloculus et sa forme losangique en section, a été reconnue en de nombreux points (Bulola, Bamian). Comme *P. afghanensis* à laquelle elle est très souvent associée, elle a une repartition Murghabien moyen et supérieur. Un très beau spécimen existe à Bulola (F², 7997) dont les dimensions sont les suivantes :

L = 14 mm, D = 4,3 mm, L/D = 3,25, proloculus : d = 1 mm.

Un individu à proloculus dédoublé bivalent a été constaté à Bamian (8, 7916).

Polydiexodina zulumartensis LEVEN.1967. *Polydiexodina zulumartensis* LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 179, pl. XXX, fig. 1, 6.

Encore plus rare que *P. afghanensis* et *P. megasphaerica*, nous n'avons rencontré cette espèce qu'à Bamian (5, 7976, 7977, 7978; 8, 7913, 7916, 7917) dans le Murghabien moyen.

Neoschwagerinidae DUNBAR et CONDRA, 1927 (pars).

Neoschwagerininae DUNBAR et CONDRA, 1928 (pars) (in LEVEN, 1967).

N'ayant pas l'intention de discuter ici la systématique des Fusulinidés et suivant au plus près la classification de RAUSER-TECHERNOUSSOVA, MIRLUKHO-MAKLAY et ROZOVSKAJA (in ORLOV, Traité de Paléontologie), nous tenons compte des distinctions établies par LEVEN en 1963, reprises en 1965 et 1967 à propos des *Neoschwagerininae*.

MISELLINA SEMENCK et THOMPSON, 1910.*Misellina ovalis* (DEPRAT).1915. *Doliolina ovalis* DEPRAT, Mém. Serv. Géol. Indo-Chine, 4, I, p. 15, pl. III, fig. 1-4.1967. *Misellina ovalis* (DEPRAT), LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 181, pl. XXVI, fig. 2, 3, 6; pl. XXXIII, fig. 2.

Peu de spécimens de cette espèce ont été trouvés. Associée à *Cancellina dutkevitchi* et *C. primigena*, elle existe à Bamian (1, 7973) dans un niveau que nous attribuons à la base du Kuhergandien,

CANCELLINA HAYDEN, 1909.

Nous n'avons pas trouvé beaucoup d'individus de ce genre et encore certains sont-ils remaniés.

Cancellina primigena (HAYDEN).

1909. *Neoschwagerina primigena* HAYDEN, India Geol. Surv. Rec. 38, p. 249, pl. XXII, fig. 1 (non fig. 3).
 1967. *Cancellina primigena* (HAYDEN), LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 185, pl. XXXI, fig. 6, 7, 9.

Cette espèce, du Kuberghandien du Pamir, a été trouvée en un seul gisement en Afghanistan, à Bamian (I, 7973) associée à *C. dutkevitchi* et *Misellina ovalis* dans le Kuberghandien inférieur.

Elle existe aussi remaniée à Bamian (5, 7982).

Cancellina dutkevitchi LEVEN.

1909. *Neoschwagerina primigena* HAYDEN, India Geol. Surv. Rec. 38, p. 249, pl. XXII, fig. 3.
 1967. *Cancellina dutkevitchi* LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 187, pl. XXXII, fig. 2, 1, 6.

Espèce compagne de *C. primigena* et de même répartition Kuberghandien au Pamir, elle existe avec *C. primigena* et *Misellina ovalis* à Bamian (I, 7973) dans le Kuberghandien inférieur.

Signalons enfin que *C. praeneoschwagerinoides* LEVEN existe peut-être à Wardak II (7932, 7939, 7952).

NEOSCHWAGERINA YABE, 1903.

Ce genre est particulièrement important pour la zonation et la corrélation à l'échelle mondiale des formations du Permien supérieur. Il renferme plusieurs espèces dont les trois principales (*N. simplex*, *N. schuberti*, *N. margaritae*) permettent de subdiviser la zone à *Neoschwagerina* classique en trois sous-zones :

<i>Neoschwagerina margaritae</i>	Murghabien supérieur
<i>Neoschwagerina schuberti</i>	Murghabien moyen
<i>Neoschwagerina simplex</i>	Murghabien inférieur

suivant les idées de LEVEN, 1967. Le Murghabien du Pamir est ainsi subdivisé en partie supérieure, moyenne et inférieure et nous avons de notre côté en Afghanistan central reconnu et adopté cette succession.

Neoschwagerina simplex OZAWA.

1927. *Neoschwagerina simplex* OZAWA, Journ. Fac. Sc. Imp. Univ. Tokyo, sect. 2, 2, pt. 3, p. 153-154, pl. XXXIV, fig. 7-11, 22, 23 ; pl. XXXVII, fig. 3.
 1967. *Neoschwagerina simplex* OZAWA, LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 189-190, pl. XXXII, fig. 8-10.

Strictement limitée à la partie inférieure du Murghabien au Pamir, nous l'avons rencontrée à Wardak (II, 7939, 7952) dans la base du Murghabien, et remaniée à Bamian (5, 7982). Elle y est associée à *Miojapanella pulchra*, *Parafusulina gigantea*, *Schwagerina furoni*, *Verbeekina verbeeki*, *Pseudodololima ozawai*.

***Neoschwagerina schuberti* KOCHANSKY-DEVIDÉ.**

1946. - *Neoschwagerina craticulifera haydeni* D. et K., THOMPSON, JOURN. PALEOL., vol. 20, n° 2, p. 155-156; pl. 23, fig. 12, 13.
 1958. *Neoschwagerina schuberti* KOCH.-DEVIDÉ, Geol. Vj. god. 1957, Zagreb, 11, p. 68-69, pl. V, fig. 1-8.
 1967. *Neoschwagerina schuberti* K.-D., LEVEN, Tr. I. G. Ak. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 190-191, pl. XXXII, fig. 11; pl. XXXIII, fig. 1.

Comme l'indique la synonymie, reprise en partie de LIAEN, 1967, cette espèce comprend non seulement différentes déterminations, mais surtout, en ce qui concerne l'Afghanistan, *Neoschw. craticulifera haydeni* DITK. et KHABAKOV que THOMPSON avait signalée et figurée du gisement de Bulola.

Sa répartition est strictement limitée, au Pamir, au Murghabien moyen (sous-zone à *N. schuberti*); nous l'avons rencontrée en de nombreux points :

- à Bulola (F², 7871; F³, 7996; F⁴, 10-1, 10-5, 10-6)
- à Bamian (I, 7971; 2, 7972 bis; 6, 7986; 8, 7888)
- à Wardak (II, 7963), sous forme alline

dans le Murghabien moyen (le haut de la sous-zone, à 7888).

C'est un excellent critère et un relais entre *N. simplex* et *N. margaritae*. Il serait un peu trop fastidieux d'énumérer les nombreuses espèces qui se trouvent en association avec elle du fait de la multiplicité des échantillons de Bamian, Bulola, etc. qui sont situés dans cette zone, mais nous croyons qu'il est possible de se servir localement de la coexistence de *Pseudodolobina ozawai* pour distinguer une partie inférieure et de la présence des *Codonofusiella* pour marquer une partie supérieure.

***Neoschwagerina margaritae* DEPRAT.**

1913. *Neoschwagerina margaritae* DEPRAT, Mém. Serv. Géol. Indo-Chine, 2, p. 58-60, fig. 1, pl. VIII, fig. 10, pl. IX, fig. 1-3.
 1967. - *Neoschwagerina margaritae* DEPRAT, LEVEN, Tr. I. G. Ak. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 192-193, pl. XXXIII, fig. 8; pl. XXXIV, fig. 1.

Strictement limitée à la partie supérieure du Murghabien (sous-zone à *N. margaritae*) au Pamir, nous l'avons rencontrée en Afghanistan dans la coupe de Chanbarak (7969), avec réserve à Nawar (7931). Une forme (cf. *margaritae*) existe à Bulola (F⁶, 7993).

Aussi précise que les autres espèces *N. simplex* et *N. schuberti*, elle se trouve associée dans les échantillons de Chanbarak à *Sumatrina annae*, *Afghauella schencki*, *Parafusulina multiseptata crassispina*, *Staffella sphaerica*.

Sunatrininae KAHLER et KAHLER, 1946 (in LEVEN, 1967).

AFGHANELLA THOMPSON, 1946.

Afghanella schencki THOMPSON.

1946. *Afghanella schencki* THOMPSON, Journ. Pal., vol. 20, n° 2, p. 153-155, pl. 25, fig. 1-12.
 1967. *Afghanella schencki* THOMPSON, LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 198, pl. XXXVI, fig. 4, 7, 8, pl. XXXVII, fig. 3.

Cette espèce du Murghabien (moyen à supérieur) du Pamir se trouve en Afghanistan associée aux *Polydirodina* et *Neoschwagerina* (*schuberti* et *margaritae*) ; elle a donc sensiblement la même extension mais ne se trouve pas dans la partie inférieure du Murghabien.

Nous l'avons évidemment retrouvée dans son gisement d'origine décrit par THOMPSON à Bulola (7872, 7873, 7873 bis. 7996), et encore à Bamian (5, 7974 ; 12. 7992 ; 14, 7993 et 8, 7912 à 7918), à Ao Paran (7920) et à Chanbarak (7969).

Afghanella sumatrinaeformis (GÜBLER).

1935. *Neoschwagerina sumatrinaeformis* GÜBLER, Mém. Soc. Géol. Fr., n. s., 11, 4, n° 26, p. 123-127 ; pl. V, fig. 3, 4, 10, 17, pl. VII, fig. 2.
 1967. *Afghanella sumatrinaeformis* (GÜBLER), LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 198-199, pl. XXXVII, fig. 1, 2.

Espèce le plus souvent compagne de *A. schencki* dans la partie moyenne, elle est cependant plus fréquente dans la partie supérieure du Murghabien en Afghanistan. Nous l'avons trouvée en effet associée à *Neoschwagerina schuberti* et *N. margaritae*. Des études complémentaires nous montreront peut-être si nous pouvons constater, comme LEVEN, que *A. sumatrinaeformis* est plutôt à ranger dans la zone à *N. margaritae*. Elle se trouve sensiblement dans les mêmes gisements que *A. schencki*.

PRAESUMATRINA TOUMANSKAJA, 1950.

Praesumatrina grandis LAUVEN.

1967. *Praesumatrina grandis* LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 197, pl. XXXVI, fig. 1, 3.

Cette espèce beaucoup plus grande que *Pr. neoschwagerinoides* (DEPRAT), quoique de même répartition Murghabien inférieur (zone à *N. simplex*) au Pamir, a été trouvée à Tezak (1, 7883) dans le Murghabien de base, associée à *Parafusulina edoensis*, *Par. multifseptala crassispina*, *Polydirodina* aff. *afghanensis*.

SUMATRINA VOLZ, 1901.

Sumatrina annae, décrite par VOLZ en 1901 et de nombreux auteurs ayant publié sur l'Extrême-Orient, a été divisée par LEVEN en 1967 en deux sous-espèces : *S. annae annae* et *S. annae brevis*.

Sumatrina annae annae VOIZ.

1904. *Sumatrina annae* VOIZ, Geol. Pal. Abh., n. s. 6 (2), p. 98-100, fig. 27-31.
 1967. *Sumatrina annae annae* VOIZ, LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 200, pl. XXXVI, fig. 6, 7, 9.

LEVEN en donne une répartition Murghabien surtout inférieur au Pamir; nous l'avons pour notre part rencontrée dans le Murghabien moyen-supérieur et supérieur à Bulola (7872, 7906), Bamian (II, 7993; 8, 7915), Chanharak (7969), associée à *Neoschw. margaritae*, *Afgh. schencki*, etc. ou à *N. schuberti*, etc.

Sumatrina annae brevis LEVEN.

1967. *Sumatrina annae brevis* LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 201, pl. XXXVI, pl. XXXVII, fig. 4, 5.

De même répartition que *S. annae annae* au Pamir (Murghabien surtout inférieur), nous l'avons rencontrée en Afghanistan à Chanharak (7969), à Bamian (8, 7913 et 7918) dans le Murghabien moyen-supérieur et supérieur, associée à *Neoschw. margaritae* ou *Polydixodolima afghanensis*, *Afghanella schencki*.

Pseudodoliolina LEVEN, 1963.*PSEUDODOLIOLINA* YABE et HANZAWA, 1932.*Pseudodoliolina ozawai* YABE et HANZAWA.

pl. XIX, fig. 2.

1932. *Pseudodoliolina ozawai* YABE et HANZAWA, Proc. Imp. Ac. Tokyo, 8, p. 42.
 1967. *Pseudodoliolina ozawai* YABE et HANZAWA, LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 202, pl. XXXIX, fig. 5-6.

De répartition Kubergandien et Murghabien (moitié inférieure) au Pamir, nous l'avons rencontrée au Murghabien moyen, associée tantôt à *Neoschwagerina schuberti*, tantôt à *Afghanella sumatrinaeformis* à Bamian (I, 7971; 5, 7971 et 5, 7982), à Wardak (II, 7963), à Ao Paran (7921-7921), ainsi qu'au Murghabien inférieur à Warlak (II, 7939, 7952) associée à *Neoschwagerina simplex*. Si l'on voulait tenter une légère discrimination à l'intérieur de la zone à *N. schuberti* en fonction des observations de LEVEN au Pamir, nous serions tentés de considérer les niveaux cités plus haut, renfermant à la fois *N. schuberti* et *Ps. ozawai*, comme appartenant à la partie inférieure de la zone à *N. schuberti*.

Verbeekiniidae STAFF et WEDERIND, 1910 (pars).*Verbeekiniinae* STAFF et WEDERIND, 1910 (pars) (*in* LEVEN, 1967).**ARMENINA** A. D. M.-MAKLAY, 1955.***Armenina sphaera*** (OZAWA).

1927. *Verbeekina verbeeki sphaera* OZAWA, Jour. Fac. Sc. Imp. Univ. Tokyo, ser. 2, 2, pt. 3, p. 153, pl. 38, fig. 16 a.
 1967. *Armenina sphaera* (OZAWA), LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 203-204, pl. XXXIV, fig. 1, 7.

Signalée par LEVEN dans la partie inférieure du Murghabien, cette espèce, assez rare, se rencontre à Bamian (6, 7986), à Wardak (11, 7952) et à Nawar (7933). Elle est, dans la coupe de Wardak, effectivement associée à *Neoschwagerina simplex*, mais ailleurs elle accompagne *Parafusulina multiseptata crassispira*, etc. et *N. schuberti*. Elle existe donc encore au Murghabien moyen en Afghanistan.

Armenina salgirica A. D. M.-MAKLAY.

1957. *Armenina salgirica* A. D. M.-MAKLAY, Isv. Leningrad, 225, ser. Geol. 9, p. 120, pl. IV, fig. 3.
 1967. *Armenina salgirica* A. D. M.-MAKLAY, LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, pl. XXXV, fig. 2, 3; pl. XXXVIII, fig. 2, 6; pl. XXXIX, fig. 4.

Moins fréquente que *A. sphaera* en Afghanistan : Bulola (7996), Bamian (2, 7972 bis), elle a une répartition plus limitée Murghabien moyen et moyen-supérieur.

VERBEEKINA STAFF, 1909.***Verbeekina verbeeki*** (GEINITZ).

Pl. XIX, fig. 1.

1876. *Fusulina verbeeki* GEINITZ, Paleontographica, 22, 7, p. 399.
 1925. *Verbeekina verbeeki* (GEINITZ), OZAWA, Jour. Coll. Sc. Imp. Univ. Tokyo, 45, 6, p. 48, pl. X, fig. 6, 7.
 1967. — *Verbeekina verbeeki* (GEINITZ), LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 205, pl. XXXVIII, fig. 1.

Cette belle espèce a été trouvée à Bulola (7872, 7996, et 10) dans le Murghabien moyen associée à *Neoschwagerina schuberti*, *Schwagerina furoni*, *Polydixrodina afghanensis*, etc., à Bamian (2, 7872 bis), à Nawar (7933).

Verbeekina pontica (A. D. M.-MAKLAY).

Pl. XIX, fig. 2.

1955. *Paraverbeekina pontica* A. D. M.-MAKLAY, Isv. Univ. Leningrad, n° 189, ser. Geol., 6, p. 5, pl. 1, fig. 3.
 1967. *Verbeekina pontica* (A. D. M.-MAKLAY), LEVEN, Tr. I. G. Ac. Sc. U. R. S. S., vol. 167, p. 205, pl. XXXVIII, fig. 4, 5.

Cette espèce se trouve à Ao Paran (7921) associée à *Polyd. afghanensis*, *Afghanella schencki*, etc. et à Wardak (11, 7963) dans le même niveau Murghabien moyen, associée à *Neoschwagerina* aff. *schuberti*, etc., à Bamian (6, 7986).

Répartition stratigraphique des Algues et Foraminifères (sauf Fusulinides) en Afghanistan central.

Les systèmes modulés de l'Algérie

Répartition stratigraphique des Foraminifères (Fusulinidés)
en Afghanistan central.[illegible]

MAY 1970

BIBLIOGRAPHIE.

A — STRATIGRAPHIE.

- BORDU (P.), BOUYS (E.), LAPPARENT (A. F.) *ibp.* 1971. — Reconnaissance géologique de la montagne de Bamian (Hindou Kouch, Afghanistan). *C. R. Acad. Sci.*, Paris, t. 272, p. 783-788.
- BOUYS (E.), LAPPARENT (A. F.) de, TEBBEN (H. et G.). 1970. — Déconverte de Goniatites dans le Permien inférieur de la montagne de Baunyan (Hindou Kouch occidental, Afghanistan). *C. R. Acad. Sci.*, Paris, t. 270, p. 1441-1444.
- CHWPECZ (F. R.). 1931. — Upper Carboniferous fossils from Afghanistan. *Paleont. Indica*, XIX, p. 1-39, pl. 1-IV.
- DESIO (A.). 1960. — Riconoscimenti geologici nell'Afghanistan. *Bull. Soc. geol. Ital.*, LXXIX, fasc. 3, p. 99-179.
- DISH (A.). 1961. — Qualche asserazione comparativa fra le serie stratigrafiche dell'Hindu Kush afgano e del Tagikistan (Asia centrale). *Acad. Naz. dei Lincei*, ser. VIII, vol. XXX, fasc. 5, p. 650-658.
- DURKOPF (A.). 1970. — Brachiopoden aus dem Silur, Devon und Karbon in Afghanistan (mit einer Stratigraphie des Paläozoikum der Dascht-e-Nawar/Ost und von Rukh). *Palaeontographica*, Bd. 134, Abt. A, p. 153-225.
- FESSELDIT (K.). 1961. — Das Paläozoikum im Gebiet der oberen Logar und im nördlichen Hazarajat südwestlich Kabul, Afghanistan. *Geol. Jb.*, 70, p. 185-228.
- FURON (R.). 1921. — Notes préliminaires sur la géologie de l'Est de l'Afghanistan. *Bull. Soc. Géol. France*, (4), XXIV, p. 1-12.
- FURON (R.). 1925. — L'Afghanistan, l'n vol. 133 p., PARIS.
- FURON (R.). 1926. — L'Hindou Kouch et le Kaboulistan. Thèse, Paris (1927), 169 p., 10 pl.
- FURON (R.). 1941. — Géologie du plateau iranien (Perse-Afghanistan-Belouchistan). *Mém. Muséum Nat. Hist. Nat.*, Paris, n. s., VII, fasc. 2, p. 177-111, pl. 1-VIII.
- GRILSPACH (C. L.). 1886. — Field-Notes from Afghanistan : n° 3 Turkestan. *Rec. Geol. Survey India*, XIX, pl. 4, p. 235-267.
- GRIESBACH (C. L.). 1887. — *Idem*, n° 1, *Ibid.*, XX, pl. 1, p. 17-26.
- HAYDEN (H. H.). 1911. — The geology of Northern Afghanistan. *Afric. Geol. Survey India*, XXXIX, p. 1-97.
- LALHAND-BLAIN (M.). 1968. — Spiriferacea carbonifères et permians d'Afghanistan. *Notes et Mém. Moyen Orient*, IX, p. 187-253, pl. 1-IV.
- MIRZAD (S. H.), KOLTCHANSKY (V. P.), MANUTHARIAN (O. A.). 1968. — Afghanistan. *Bull. Priroda Geologii*, XLIII (1), p. 31-51.
- PIEDNIEWSKI (G.). 1970. — Stratigraphie und Spiriferen (Brachiopoda) des Paläozoikums der Dascht-e-Nawar/SW (Afghanistan). *Palaeontographica*, Bd. 134, Abt. A, p. 1-132.
- POPUL (S. A.), THOMP (S. W.). 1954. — The stratigraphy and main structural features of Afghanistan. *Proc. Kon. Nederl. Akad.*, Amsterdam, ser. B, vol. 57, n° 3, p. 370-391.
- STIEHL (A.). 1967. — Zur Stratigraphie und Paläogeographie des Perm in Afghanistan. *Geol. Rundsch.*, Bd. 56, Hft. 3, p. 795-812.

B. MICROPALÉONTOLOGIE ET MICROFACIÈS

- ARAKELIAN (R. A.), RAUSEH-TCHIRNOUSOVA (D. M.), REITLINGER (A. E.), SCHERBOVITCH (S. F.), ELMOVA (N. A.). 1964. Significance of Permian Foraminifera of the Trans-Caucasia for the correlation of Permian deposits within the Tethys *Dokl. Sovetsk. Geol. Intern. Geol. Congress, 22^e session, Inde*, p. 63-75.
- CIRY (R.). 1911-42 et 1942-43. Les Fusulinidés de Turquie. *Ann. Paléontologie*, vol. XXIX, n^o 1, p. 1-13, pl. 1-13; vol. XXX, p. 17-13, fig. 1-16, pl. 1-1V.
- CIRY (R.), AMIOT (M.). 1965. Sur quelques Foraminifères permien d'Asie centrale. *Irbani Exp. Karakorum (K²) and Hindu Kush, Scientific Reports, IV. Paleontology* Brill, Leiden, p. 127-133, p. 382, pl. 19.
- DUNBAR (G. O.). 1910. Permian Fusulinids from the Karakoram. *Rec. Geol. Survey India*, vol. LXXV, Part. Paper 5, p. 1-5, pl. 1.
- ERK (A. S.). 1941. Sur la présence du genre *Cobanofusella* Dunbar et Skinner dans le Permien de Bursa (Turquie). *Eel. Geol. Hebr.*, vol. 34, n^o 2, p. 243-253, pl. XII-XIV.
- ERK (A. S.). 1942. Étude géologique de la région entre Gemlik et Bursa (Turquie). *M. T. A., Ankara*, ser. B, n^o 9, publ. 1941, 295 p., 19 pl.
- FLUGEL (E.). 1966. Algen aus dem Perm der Karaischen Alpen. *Nat. Wiss. Ver. Karnten*, Klagenfurt, Carinthia II, Sonderheft 25, p. 1-76, pl. 1-11, 15 fig.
- GRATIAVSKY (P.) de, LEMOINE (M.), LYS (M.), SIGAL (J.). 1967. Une coupe stratigraphique dans le Paléozoïque supérieur et le Mésozoïque à l'extrémité occidentale de la chaîne sud-anatolienne (N. de Fethiye). *M. T. A. Enst., bull.* 69, p. 10-33.
- GROZDOLOVA (L. M.). 1957. — Miliolidae de l'Artinskien supérieur (Permien inf.) du versant occidental de l'Oural. *VNIIGRI*, vol. 98, *Microfaunes U. R. S. S.*, t. 8, p. 521-529. (Trad. française B. R. G. M. Paris, n^o 1628).
- GROZDOLOVA (L. M.), LEBEDEVA (N. S.). 1961. — Foraminifères du Permien inférieur du N. du Timan. *Tr. VNIIGRI*, vol. 170, *Microfaunes U. R. S. S.*, t. 13, p. 161-330, pl. 1-23.
- GÜBLER (J.). 1935. Les Fusulinidés du Permien de l'Indochine, leur structure et leur classification. *Mém. Soc. Géol. France*, n. s., t. 11, n^o 26, p. 1-173, pl. 17-24.
- HANZAWA (S.). 1954. Notes on *Aphanella* and *Simodina* from Japan. *Japanese Journal Geol. Geogr.*, vol. XXIV, 11 p., 3 pl.
- HANZAWA (S.). 1961. Facies and microorganisms of the Paleozoic, Mesozoic and Cenozoic sediments of Japan and her adjacent islands. Brill, Leiden, 117 p., 148 pl.
- HAYDON (H. H.). 1909. Fusulinidae from Afghanistan. *Rec. Geol. Survey India*, vol. XXXVIII, pt. 3, p. 230-256, pl. 17-22.
- JOHNSON (J. H.). 1963. Pennsylvanian and Permian algae. *Quart. Colorado School of Mines*, vol. 58, 3, 211 p.
- KAEVER (M.). 1965. Mikropalaontologische Untersuchungen zur Stratigraphie Afghanistans. *Erdöl und Kohle*, 18, 9, p. 678-681, 1 pl., 2 fig.
- KAHLER (F.). 1902. — Stratigraphische vergleiche im Karbon und Perm mit Hilfe der Fusuliniden. *Mon. Geol. Ges. Wien* (bd 1901), 54, 117-151, 2 taf., 1 fig.
- KOCHANSKY-DEVIDE (V.). 1964. Die mikrofossilien des Yugoslawischen Perm. *Palaent. Zeitschrift*, 38, 3, 1, p. 180-188.
- LAPPARENT (A. F.) de, LAVIENE (J.) de, BLAISE (J.), LYS (M.). 1965. Sur les gisements à Fusulinides de l'Afghanistan central. *C. R. Acad. Sci.*, Paris, t. 260, p. 5073-5075.
- LAPPARENT (A. F.) de, LYS (M.). 1965. Le Permien à Fusulinides en Afghanistan. *C. R. Acad. Sci.*, Paris, t. 260, p. 5313-5315.
- LAPPARENT (A. F.) de, LYS (M.). 1966. Attribution au Permien supérieur du gisement à Fusulinides et Brachiopodes de Khwaja Ghar (Bamian, Afghanistan). *C. R. Acad. Sci.*, Paris, t. 262, p. 2138-2140.
- LAPPARENT (A. F.) de, BLAISE (J.), LYS (M.), MOCTERDE (R.). 1966. Présence du Permien,

- du Lias et du Jurassique dans la région d'Urusgan (Afghanistan central). *C. R. Acad. Sci.*, Paris, 1, 263, p. 805-807.
- LEVEN (E. Ja.). 1959. The Permian deposits of the Central Pamir. *Dokl. Ak. Sc. U. R. S. S.*, vol. 128, 1-6, p. 369-371. (Trad. anglaise *AGI, Earth Sc. sect.*, 1960, p. 864-865).
- LEVEN (E. Ja.). 1963. Sur la phylogénie des Fusulinidés et la subdivision du Permien supérieur de la Tethys. *Vopr. Mikropal.* S. S. R., n° 7, p. 57-70. (Trad. S. I. G., n° 4478).
- LEVEN (E. Ja.). 1967. — Stratigraphy and Fusulinids of the Pamir Permian deposits. *Trans. Ac. Sc. U. R. S. S.*, Moscou, Geol. Inst., vol. 167, p. 1-224, pl. I-XXXIX.
- LYS (M.). 1965. Étude micropaléontologique des matériaux du Permien d'Afghanistan. (mississus de Lapparent, 1962-1961). *Doc. inédit, IFP*, réf. 11 898, 19 p.
- MIKLUKHO-MAKLAY (A. D.). 1949. Upper Paleozoic Fusulinids of Central Asia (Fergana, Pamir, Darwaz) (Leningrad), 126 p.
- MIKLUKHO-MAKLAY (A. D.) (in BAIKUNATOV, B. P. and al.). 1959. New data on the Permian deposits of Northern Pamir. *Dokl. Ak. Sc. U. R. S. S.*, *Earth Sc. sect.*, vol. 125, 6, p. 1303-1306. (Trad. *AGI, Geol. Abstr., Geol.*, 1959, p. 290-292.)
- MIKLUKHO-MAKLAY (A. D.). 1960. Une famille nouvelle de Foraminifères, les Tubertinidae M. MAKLAY 1960. *Vopr. Mikropal.* Ac. Sc. U. R. S. S., *sect. Sc. Geol. Geophys.*, *Inst. Geol. Moscou* 1958 (recueil n° 2). (Trad. française, *B. R. G. M.*, Paris, p. 155-160).
- MIKLUKHO-MAKLAY (A. D.). 1960. The correlation of Upper Paleozoic deposits of Middle Asia, Caucasus, and the Far East of U.S.S.R. on the basis of a study of Foraminifera. *XXIst Intern. Geol. Congress, Rept. Sov. Geol.*, pt. 6, p. 69-77.
- MIKLUKHO-MAKLAY (A. D.). 1961. Stratigraphy of the Permian deposits of Central Asia. *Izv. Leningrad Univ.*, n° 12, p. 18-11.
- MIKLUKHO-MAKLAY (A. D.). 1963. Upper Paleozoic of Central Asia. *Izv. Leningrad Univ.*, p. 1-328, pl. 1-14.
- MIKLUKHO-MAKLAY (K. V.). 1964. Foraminifères du Permien supérieur du Nord du Caucase. *Tr. VSEGEI*, p. 1-123, 19 pl. Moscou. (Trad. française, *B. R. G. M.*, Paris, n° 2683).
- PASINI (M.). 1965. Fusulinidi. *Paleontogr. Italian*, Pisa, p. 1-167, pl. I-XVIII.
- POTIEVSKAJA (P. D.). 1962. Représentants de quelques familles de petits Foraminifères du Permien inférieur de la périphérie N. W. du Donbass (in : Matériaux sur la faune du Paléozoïque du Donbass). *Trav. Inst. Sc. Geol., Ac. Sc. Ukraine*, ser. Strat. et Pal., fasc. 11, p. 49-92, pl. I-VIII.
- PREMOLO-SILVA (L.). 1965. Permian foraminifera from the Upper Hunza Valley. *Ind. Exped. Karakorum (K²) and Hindu Kush, Scient. Reports, IV. Paleontology*. Brill, Leiden, p. 84-125, pl. 49-18.
- RAUSER-TECHENOUSOVA (D. M.). 1965. Foraminifera in the stratotypical section of the Sakmarian stage (Sakmara river, S. I. ca). *Trans. Geol. Inst., Ac. Sc. U. R. S. S.*, vol. 135, p. 1-78, pl. I-VI.
- RAUSER-TECHENOUSOVA (D. M.), MIKLUKHO-MAKLAY (A. D.), ROZOVSKAYA (S. E.). 1959 (in ORLOV, Les bases de la Paléontologie, tome I, Protozoa). *Ac. Sci., U. R. S. S.*, Moscou, p. 1-368, pl. 1-13.
- RAUSER-TECHENOUSOVA (D. M.). 1963. Einige fragen zur evolution der Fusuliniden (in Evolutionary trends in Foraminifera). *Rivierer, Amsterdam*, p. 45-65.
- REICHEL (M.). 1945. Sur quelques Foraminifères nouveaux du Permien méditerranéen. *Ecl. Geol. Hdb.*, vol. 38, n° 2, p. 521-560, pl. XIX.
- Sur un Miliolidae nouveau du Permien de l'île de Chypre. *Verh. Baster Nat. Ges.*, Bd. LVI, pt. II, p. 521-530, 2 fig. texte.
- REITLINGER (E. A.). 1950. Foraminifères des dépôts du Carbonifère moyen de la Plateforme russe (à l'exclusion de la famille des Fusulinidae). *Trav. Inst. Geol. Ac. Sc. U. R. S. S.*, n° 128, sér. Geol., fasc. 47, 125 p., 22 pl. (Trad. française, *B. R. G. M.*, Paris, n° 1456).
- REITLINGER (E. A.). 1965. Développement des Foraminifères au Permien terminal et au Trias ancien sur le territoire de Transcaucasie. *Vopr. Mikropal.* Ac. Sc. U. R. S. S., *Inst. Geol.*, vol. 9, p. 45-70, 2 pl.

- SEILIER DE CHABRIEUX (J. M.), DESSAUVAGIE (T. F. J.). 1965. Reclassification de quelques Nodosarindae, particulièrement du Permien au Lias. *M. T. A. Ankara, Publ.* n° 124, pp. 1-178, pl. I-XXV.
- SKINNER (J. W.). 1969. Permian Foraminifera from Turkey. *Univ. Kansas Paleont. Contr.*, Pap. 36, p. 1-15, pl. 1-32.
- SOSNINA (M. I.). 1960. Microlaministic zones in the Carboniferous and Permian deposits of the Sikhote-Alin. *XXI^e Inter. Geol. Congress, Rept. Sov. Geol.*, pt. 6, p. 65-68, 1 tabl.
- SULEIMANOV (I. S.). 1949. De quelques petits Foraminifères du Paléozoïque supérieur de Bachkirie. *Tr. Inst. Geol. Ac. Sc. U. R. S. S.*, vol. 105, sér. géol. n° 35, p. 236-243, pl. 1 (Trad. française, B. R. G. M. Paris, n° 734).
- THOMPSON (M. L.). 1941. Upper Permian Fusulinid Foraminifera from Afghanistan. *Geol. Soc. America*, vol. 52, n° 12, pl. 2, p. 1984.
- THOMPSON (M. L.). 1946. Permian fusulinids from Afghanistan. *Journ. Paleont.*, vol. 20, 2, p. 140-157, pl. 23-26.
- THOMPSON (M. L.). 1948. Studies of American fusulinids. *Univ. Kansas, Pal. Contr.*, Protozoa, art. 1, p. 1-184, pl. 1-38.
- THOMPSON (M. L.). 1961. Fusulinacea in MOORE R. C. Treatise on Invertebrate Paleontology. Part C, Protista 2, Foraminifera, vol. 1, p. C. 359-C. 436. (*Univ. Kansas Press et Geol. Soc. America*).
- TORIYAMA (R.). 1958. Geology of Akiyoshi. Pt. III. Fusulinids of Akiyoshi. *Mem. Fac. Sc. Kyushu Univ.*, ser. D, Geol., vol. VII, p. 1-264, pl. 1-48.
- VILLA (F.). 1961. Su alcune microfaccies dell'Afghanistan occidentale. *Riv. Ital. Pal.*, vol. LXVII, n. 1, p. 393-404, pl. XXXI-XXXII.
- VLASOV (N. G.), MIKLUKHO-MAKLAY (A. D.). 1959. New data on the stratigraphy of the Permian deposits of S. W. Darvaz. *Dokl. Ac. Sc. U. R. S. S., Earth Sc. section*, vol. 129, 1, p. 876-879. (Trad. A. G. L., *Geology, Geol. Abstracts*, p. 1074-1076).



PLANCHE VII.

Bloc pétri de grandes *Polydierodina* gr. *afghanensis* THOMPSON.
Bul  la, gisement F3. Collection J. LANG.

-   chantillons conservés dans les collections de l'Institut de géologie IGA1., 21, rue d'Assas, Paris 6   (sauf celui figuré pl. VII).
- Plaques minces (p. m.) de la collection Maurice Lys, Université de Paris, Faculté des Sciences, Géologie historique, 91-Orsay.

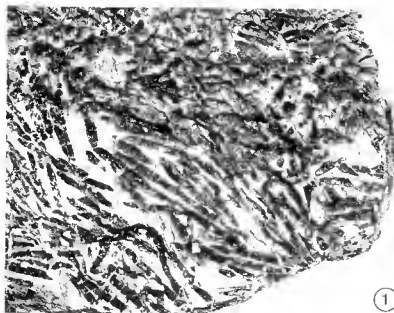


M. LYS et A F de LAPPARENT — Permien de l'Afghanistan central.

MUSEUM
NATIONAL
D'HISTOIRE
NATURELLE

PLANCHE VIII.

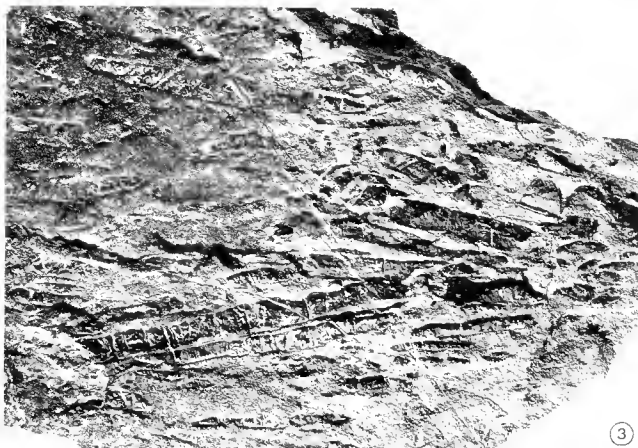
1. Buloiâ, gisement 1^{er}. *Polydiexodina afghanensis* THOMPSON. 1.
2. Bamian, gisement 5, source de Soghdar. *Polydiexodina* gr. *afghanensis* THOMPSON et *Polydiexodina megasphaerica* LEXEL. 1.
3. Bamian, gisement 13, Est de Fatmasti. *Polydiexodina* gr. *afghanensis*, de taille exceptionnelle (11 cm). 1.



①



②



③

M. LYS et A. F. de LAPPARENT. — Permien de l'Afghanistan central

PL. VIII
 1
 2
 3
 MUSÉUM
 NATIONAL
 D'HISTOIRE
 NATURELLE

PLANCHE IX

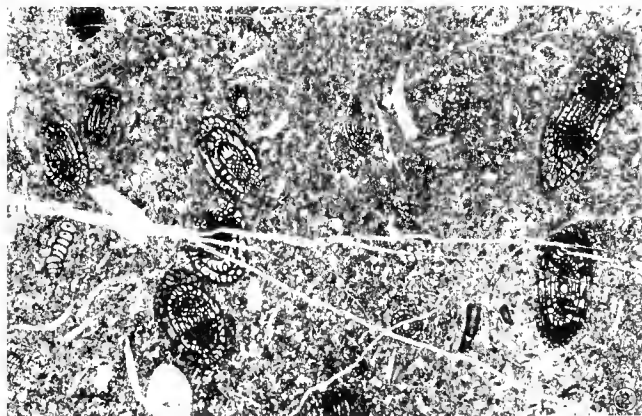
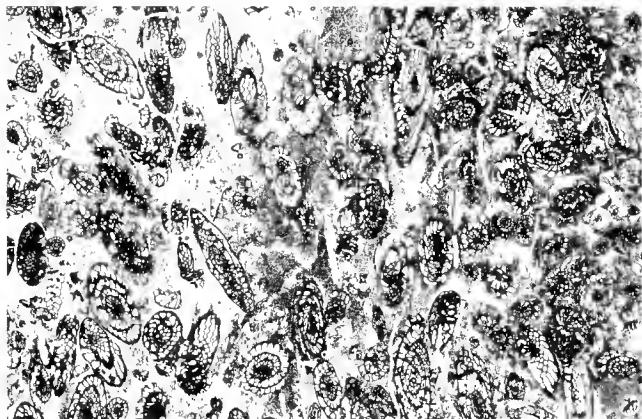
Permien inférieur, Artinskien supérieur : P₁¹⁰ supérieur, zone a *Misellina*.

1. *Pseudofusulina ambigua* (DUPREY) ; *Parafusulina* sp. ; *Deckerella* aff. *tenuissima* REITLINGER (partie inférieure gauche du cliché).

Tezak, coupe I, banc 3, p. m. 7875. < 8.

2. *Pseudofusulina curlekensis* LEVINS ; *Pseudofusulina magna* TORIYAMA ; *Deckerella* aff. *composita* REITLINGER (partie inférieure gauche du cliché).

Tezak, coupe II, banc 5, p. m. 7884-1. < 8.



M. LYS et A. F. de LAPPARENT Permien de Afghanistan central.

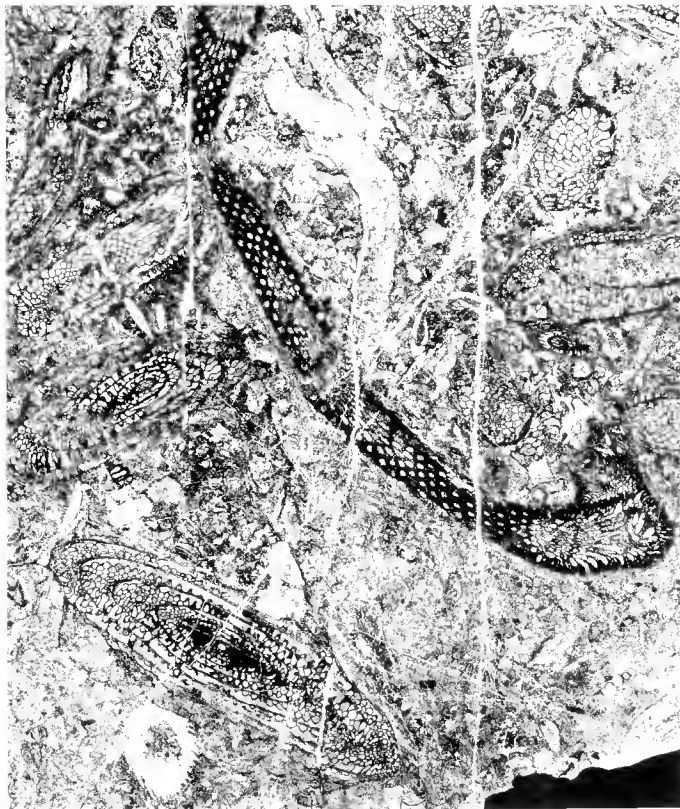
VI
 111
 111

PLANCHE X.

Permien supérieur. Kubergandien inférieur : P₂^{kb} inférieur, zone à *Cancellina*, sous-zone à *Armenina*.

Parafusulina multiseptata multiseptata (SCHILLWIS) : Brvozoaire
barrant la plaque en diagonale.

Tezak, coupe III, banc 5, p. m. 7905. 8,5.



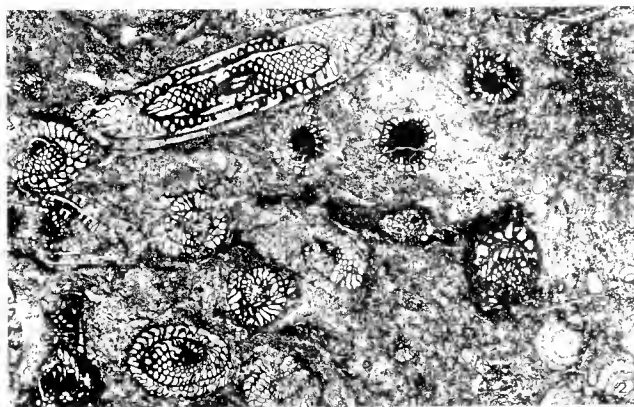
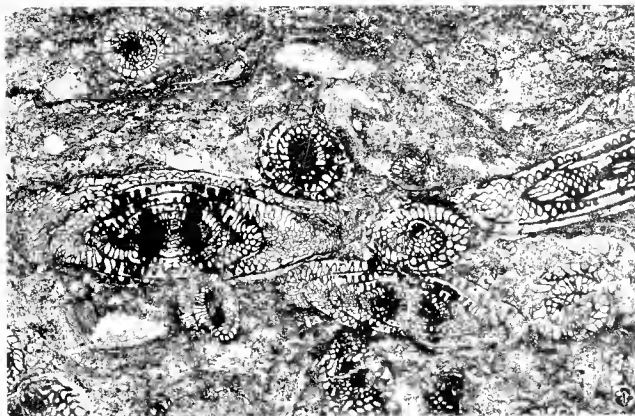
M. LYS et A. F. de LAPPARENT. — Permien de l'Afghanistan central

PLANCHE XL.

Permien supérieur. Kobergandien supérieur : P_2^{kb} supérieur, zone à *Cancellina*.

1. *Parafusulina cincta* REICHEL (en bas à droite et partie gauche du cliché).
2. *Parafusulina cincta* REICHEL (à gauche du cliché, comme dans la fig. 1) ; *Parafusulina multiseptata multiseptata* (SCHELLWIEN) (comme dans la fig. 1 à droite) ; *Climacanumina sphaerica* POTIEVSKAJA (en bas, à droite). Cf. pl. XX, fig. 3

Tezak, coupe 1, banc b, p m 7880 8



M. LYS et A. F. de LAPPARENT — Permien de l'Afghanistan central



PLANCHE XII.

Permien supérieur. Murghabien : P_2^m , zone à *Neoschwagerina*.

1. - Murghabien inférieur, zone à *Neoschwagerina stupida*.

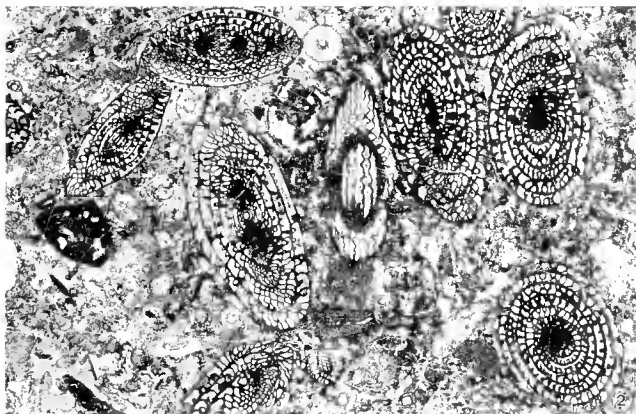
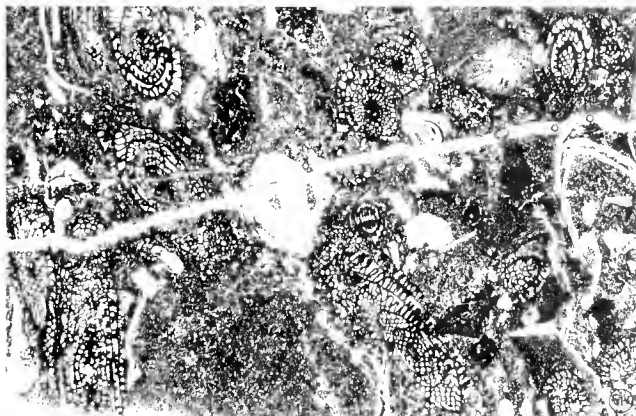
Yangchienia toblerti THOMPSON (au milieu du cliché); *Parafusulina multiseptata crassispira* LEVEN; *Parafusulina edoensis* (OZAWA).

Tezak, coupe I, banc 9, p. n. 7883. 8.

2. Murghabien moyen, zone à *Neoschwagerina schuberti*.

Algues : *Mizzia*, *Perinocalculus*. Foraminifères : *Parafusulina gigantea* (DEPRAT); *Parafusulina* sp.

Tezak, coupe I, banc. 10, p. m. 7883 bis. 8.



M. LYS et A. F. de LAPPARENT Permien de l'Afghanistan central

51 L.
51 N.
D. 101.
A. 101.

PLANCHE XIII.

Permien superieur. Murghabien superieur : P₂^m, zone a *Neoschwagerina margaritae*.

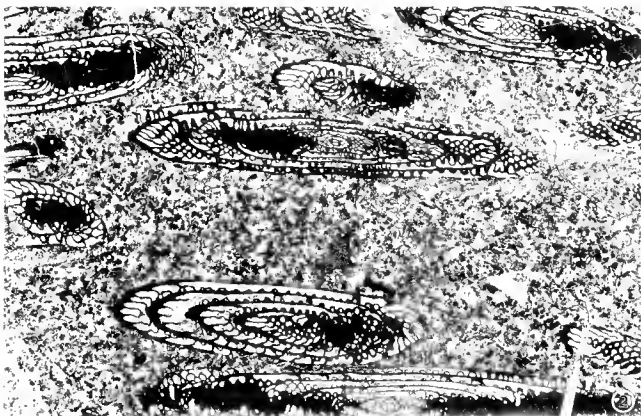
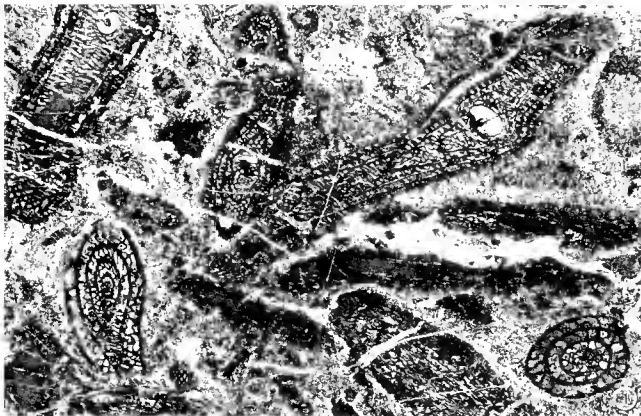
1. — *Polydiexodina megasphaerica* LEVEN.

Bamian, Khwaja Ghar, gisement 8, p. m. 7903. — 8.

Permien superieur-Murghabien (?).

2. — *Monodiexodina shiptoni* (DUBAR).

Bamian, Khwaja Ghar, p. m. 7910. — 8.



M. LYS et A. F. de LAPPARENT — Permien de l'Afghanistan central

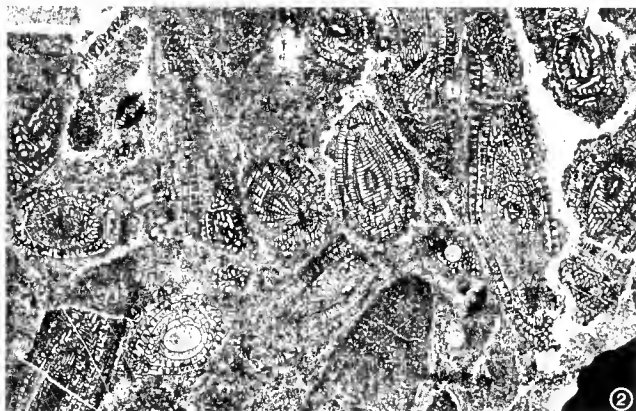
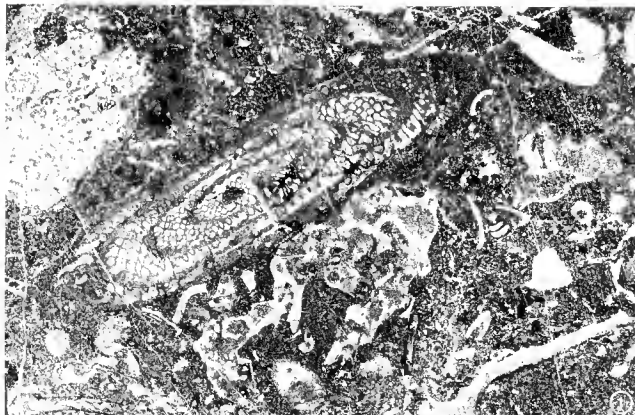
612 66
 612 66
 612 66
 612 66
 612 66

PLANCHE XIV.

Pétarien supérieur. Murghabien moyen : P₂^m, zone 3: *Neoschwagerina schuberti*.

1. — *Schwagerina furoui* THOMPSON ; *Clunacammia* sp. ; Bryozoaires (*Fenestella*), p. m. 7912. — 8.
2. - *Polydiexodina afghauensis* THOMPSON ; *Polydiexodina megasphaerica* LEVEN ; *Schwagerina furoui* THOMPSON ; *Stenodonta murae brevis* LEVEN ; *Deckerella* aff. *lenuissima* REITLINGER ; *Hemigondius reicheli* n. sp. (partie inférieure droite et partie supérieure gauche du cliché) ; *Gilmospira* sp., p. m. 7913. — 8.

Bamian. Khwaja Gilar, gisement 8, banc 2^e.



M. LYS et A. F. de LAPPARENT Permien de l'Afghanistan central

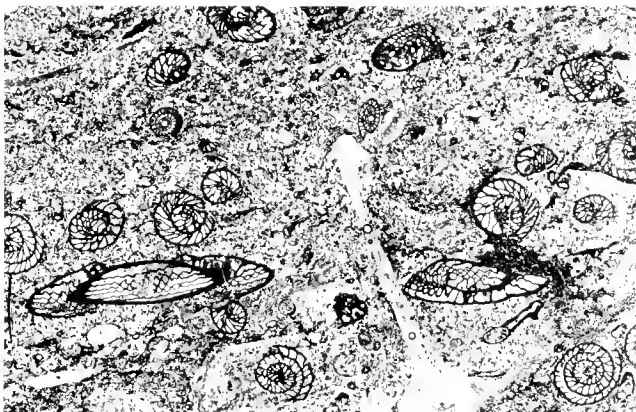
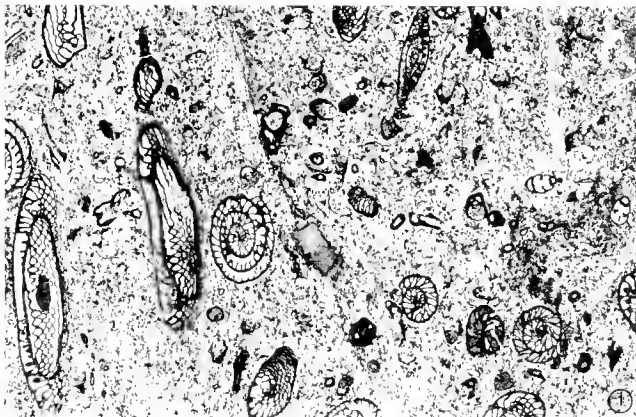
A. 1
 D. 14
 N. 6
 *

PLANCHE XV.

Permien inférieur, Artmskien supérieur : P₁^{ar} supérieur, zone a *Misellina*.

1. *Pseudofusulina ambigua* (ДЕРБАТ) ; *Ps. kalmykova* LUGEN ;
Climacaminina sphaerica ПОТИЕНСКАЯ ; *Parafusulina* sp
2. *Parafusulina* sp. ; Brachiopode (epine).

Wardak, coupe II, banc 6, niveau B, p. in 79,38. 8.



M. LYS et A. F. de LAPPARENT. — Permien de l'Alghanistan central

PLANCIE. XVI.

Permien inferieur. Artinskien superieur : P.^{av} superieur, zone a *Mtsellina*.

Pseudofusulina ambigua (DEPRAT); *Pseudofusulina kalmykorum*
LITVIN; *Parafusulina* sp.; *Climacommuna sphaerica* POTIEVSKAJA
(en bas a gauche du cliché); *Climacommuna major* MOROZOVA
(au milieu du cliché).

Kadjao. banc 2. p. m. 7890. 8.



M. LYS et A. F. de LAPPARENT. — Permien de l'Afghanistan central

M.S.
P. 1115-1
M. 1115-1
★

Planch. XVII.

Permien superieur, Murghabien moyen : P_2^{60} zone a *Neoschwagerina schuberti*.

Parafusulina gigantea (DUPUIS) ; *P. multiseptata classispina*
LAVIN ; *P. edoensis* (OZAWA) ; *Mimojapanella* (*Wutrella*)
wutrensis (KVO) (que l'on peut deceler à 8 cm du bord gauche
et 6,5 cm du bord superieur).

Nawar, au Nord-Ouest du col d'Mc-Say, p. m. 7932. — 8.



M. LYS et A. F. de LAPPARENT — Permien de l'Afghanistan central

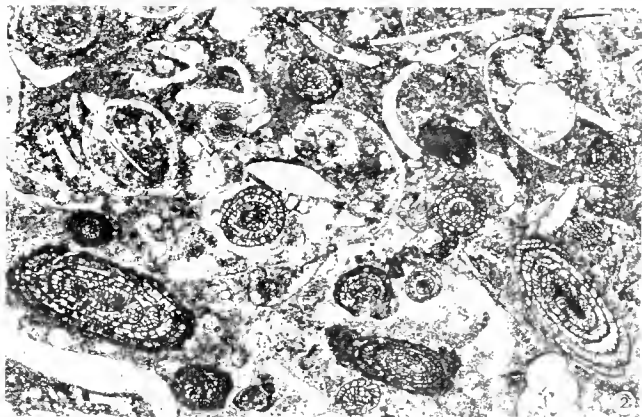
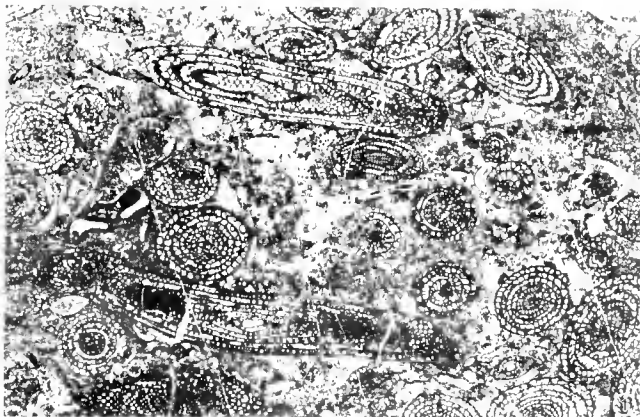
Collection
Muséum
National
d'Histoire
Naturelle
Paris

PLANCHE XVIII.

Permien supérieur, Murghabien moyen : P₂^m, zone à *Neoschwagerina schuberti*.

1. *Polydicaodina afghanensis* THOMPSON (section tangentielle et section axiale, ainsi que de nombreuses sections transversales ou sagittales). Noter en outre : *Afghanella* sp. ; *Schwagerina* sp. ; *Godonofustella nana* ERK ; *Kahlerina pachythea* K.-DREYER et R. (ces deux dernières espèces en haut à droite).
2. Schwagerinidae et *Yanqienia haydeni* THOMPSON. Algues : *Macroporella* ou *Oligoporella* ? (en haut au milieu) ; *Mizzia pelebilana* (SCHUBERT) (en haut à droite) (voir aussi pl. XX, fig. 2) ; *Verruiporella* sp. ; *Perruocalculus* sp.

Enlola, gisement b, p. m. 7873 (fig. 1). 8.
p. m. 7873 bis (fig. 2). 7.



M. LYS et A. F. de LAPPARENT Permien de l'Afghanistan Central

PLANCH. XLX.

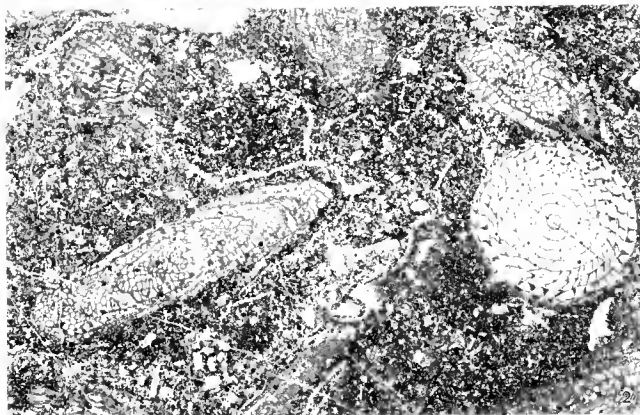
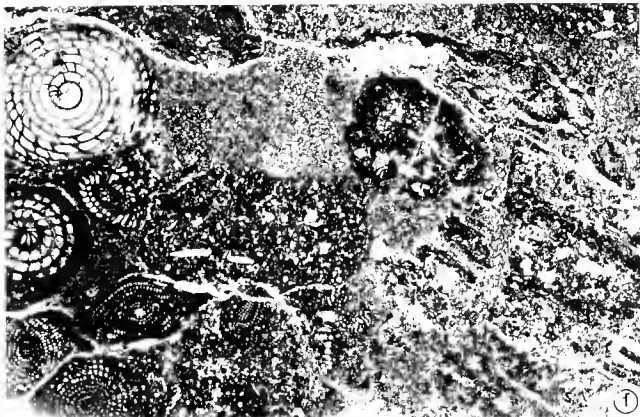
Permien supérieur. Mughabien moyen : P_2^m , zone à *Nesochlamydia schuberti*.

1. *Verbeekina verbeeki* (GUSATZ) (coin supérieur gauche du cliché)

Buloh, gisement P², niveau *b*, p. m. 7872. — 8

2. *Verbeekina poudica* A. D. M-MAXAY (à droite) ; *Parafusulina gigantea* (DI PRATI) (à gauche) ; *Pseudodictyonina ozawai* A. et HANZAWA

À Parat d'Onzgan, feuille 8, p. m. 7924. — 9



M. LYS et A. F. de LAPPARENT. — Permien de l'Afghanistan central

R. P. 1. 11. L.
MUS. 1. 11. M.
D. P. 1. 11. P.
1. 11. 1. 11.

PLANCHE XX.

1. Algues : *Perinocentulus plumosus* ELLIOTT

Suivre également une section de Foraminifère : *Deckerella* sp.,
à gauche des Algues.

Permien supérieur, Murghabien moyen : P₂^m, zone a *Neoschwagerina
schuberti*.

Buloh, gisement F2, niveau b, p. m. 7873 bis — 30.

2. Algues : *Mizzia velutina* (SOMMER).

On voit ici les deux aspects : paroi externe et section du thalle.

Même localité et même p. m. que la figure 1. — 30.

3. Foraminifère : *Clinauammina sphaerica* PORRYSKATZ.

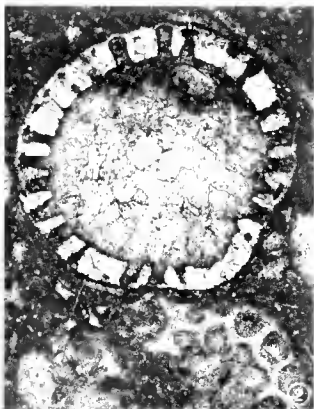
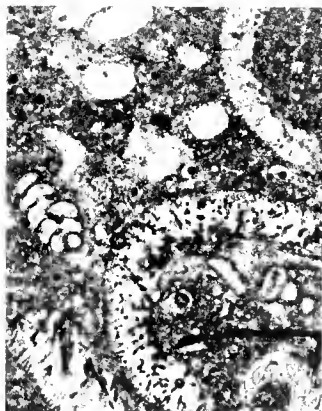
Permien supérieur, Kibergandien supérieur : P₂^{sb}, zone a *Cancellina*.

Tezak, coupe 1, banc B, p. m. 7880. — 30.

4. Foraminifère : *Deckerella* aff. *composita* REITLINGER.

Permien inférieur, Artinskien supérieur : P₁^p, zone a *Misellina*.

Tezak, coupe 1, banc 3, p. m. 7876. — 30.



M. LYS et A. F. de LAPPARENT. — Permien de l'Afghanistan central

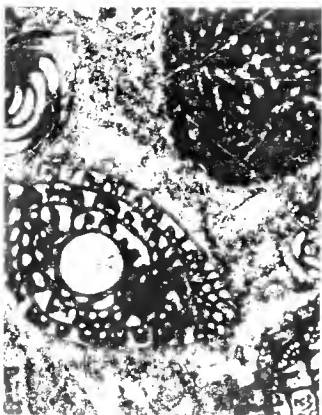
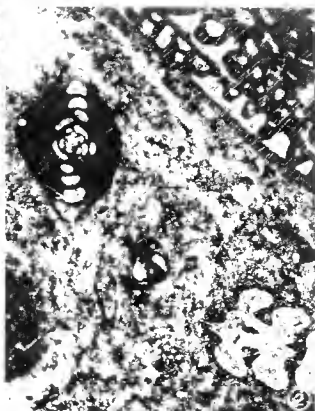


PLANCHE XXI.

Pernien supérieur, Murghabien moyen, P_2^m , zone a *Neoschwagerina schuberti*

Bamian, Khwaja Ghar, gisement 8, banc 2 b, p. m. 7913-2 et banc 3 a, p. m. 7915.

1. *Hemigordius reicheli* n. sp. Section transversale, Paratype.
Associé à *Polydirodina megasphaerica* LA VEN, p. m. 7913-2, 30.
2. *Hemigordius reicheli* n. sp. Section axiale, Holotype.
Notre la présence de *Declivella* aff. *composita* RIMM. et de *Polydirodina afghanensis* TH., p. m. 7913-2, 30.
3. *Hemigordius reicheli* n. sp. Section oblique, Paratype.
Associé à *Polydirodina megasphaerica* LA VEN, p. m. 7913-2, 30.
4. *Hemigordius reicheli* n. sp. Section oblique.
Associé à *Polydirodina megasphaerica* LA VEN, p. m. 7915, 30.

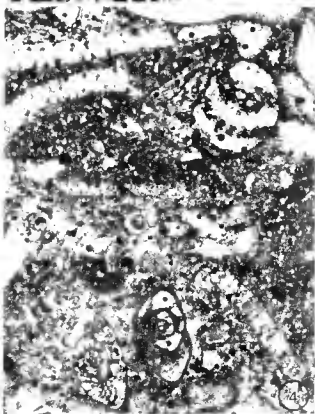
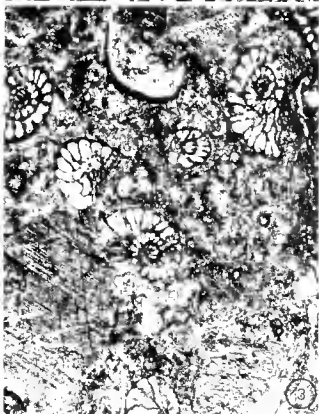


M. LYS et A. F. de LAPPARENT — Permien de l'Afghanistan central



Pl. no. 30. XXII.

1. *Reichelina rubroseptata* ERB. Coupe tangentielle.
 Associé à *Polypterodonta afghanensis* Tn. (détail de paroi, à gauche du cliché).
 Permien supérieur, Murghabien supérieur : P₂^m, zone à *Neoschwagerina maugardae*.
 Bamian, Khwaja Ghar, gisement 8, banc 3 r, p. m. 7918. 60.
2. *Vaughienia tobleri* THOMPSON.
 Permien supérieur, Murghabien inférieur : P₂^m, zone à *Neoschwagerina simplex*.
 Tezak, coupe 1, banc 9, p. m. 7883. 30.
3. *Codonofusiella paradoxica* DUNBAR et SKINNER ; *Codonofusiella nana* ERB (à gauche).
 Permien supérieur, Murghabien moyen : P₂^m, zone à *Neoschwagerina schuberti*.
 Bulola, gisement F³, niveau b, p. m. 7873. 30.
4. *Codonofusiella paradoxica* DUNBAR et SKINNER ; *Kahlerina* sp. ?
 Noter également la présence de *Chimacamina sphaerica* POT. et d'Algues : *Gymnocodium* ?
 Permien supérieur, Murghabien moyen : P₂^m, zone à *Neoschwagerina schuberti*.
 Bulola, gisement F³, niveau b, p. m. 7873 bis. 30.



M. LYS et A. F. de LAPPARENT — Permien de l'Afghanistan central

$\left. \begin{array}{l} R + DU \\ A1 \\ 1G \\ \text{SAR} \end{array} \right\} \frac{1}{2}$

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	19
CHAP. I. CADRE STRATIGRAPHIQUE	51
CHAP. II. LES GISEMENTS DE L'HINDOU-KOUCHE	53
4. Buloh	53
5. Montagne de Bannan	58
CHAP. III. LES GISEMENTS DES PROVINCES CENTRALES	69
6. Wardak	69
7. Tezak	75
8. Kadjao	81
9. Chaghna	82
10. Nawar	83
11. Maleston	81
12. Xo Parau d'Oruzgan	85
13. Chanbarak	87
CHAP. IV. SYSTÉMATIQUE	90
Algues.	92
Gymnocodiaceae.	93
<i>Permocatenulus</i>	90
<i>Gyropotella</i>	92
<i>Vizzia</i>	93
<i>Vermipotella</i>	93
Rhodophycophyta incertae sedis.	94
<i>Cuneiphyens</i>	91
<i>Archaeolithophyllum</i>	91
Dasycladaceae.	91
<i>Anthracoporella</i>	91
<i>Mracliyopsis</i>	92
<i>Clavaphysoporella</i>	92
<i>Diptopora</i>	92
<i>Epimaslopora</i>	92
Schizophyceae.	94
<i>Girvanella</i>	94
Spongiostromata.	94
<i>Stromatolithes</i>	94
Foraminifères.	95
Tubertinidae.	95
<i>Tuberifina</i>	95
<i>Capitulina</i>	95

Ammodiscidae.		<i>Sasiminella</i>	107
<i>Ammodiscus</i>	95	<i>Langella</i>	107
<i>Glonospira</i>	95	<i>Pseudolangella</i>	108
<i>Glonospirella</i>	96	? <i>Pseudolangella</i> (n. gen. ?)	108
Tectularidae.		<i>Cryptosephida</i>	109
<i>Bigeniina</i>	96	<i>Tomina</i>	109
<i>Clinauamina</i>	97	Ozawamellidae.	
<i>Cribrosommia</i>	97	<i>Nankinella</i>	110
<i>Deckerella</i>	98	<i>Stoffella</i>	110
<i>Palurotextularia</i>	98	<i>Kadlerina</i>	110
<i>Spinulertanumina</i>	98	<i>Trichelina</i>	111
Tetralaxidae.		Fusulinidae.	
<i>Tetralaxis</i>	99	<i>Yangchirina</i>	111
Eudothyridae.		Schubertellidae.	
<i>Phlogopra</i>	99	<i>Boultonia</i>	112
<i>Neoeudothyra</i>	99	<i>Calonjustella</i>	112
Bradyinidae.		<i>Miojapanella</i>	113
<i>Glyptostomella</i>	100	Schwagerinidae.	
Biscayanminidae.		<i>Pseudofusulina</i>	114
<i>Paraglyptostomina</i>	100	<i>Schwagerina</i>	115
<i>Globivalvulina</i>	100	<i>Parafusulina</i>	116
Cornuspiridae.		<i>Monodicerodina</i>	119
<i>Agallommima</i>	101	<i>Polydrevadina</i>	120
<i>Udrates</i>	102	Neoschwagerinidae.	
<i>Hemigondropsis</i>	102	<i>Misellina</i>	122
<i>Hemigondius</i>	102	<i>Canrellina</i>	122
Archaeodiscidae.		<i>Neoschwagerina</i>	123
<i>Primaliscus</i>	105	<i>Afghanella</i>	125
Lasindiscidae.		<i>Praesumalina</i>	125
<i>Lasindiscus</i>	105	<i>Sumalina</i>	125
Lagenidae.		<i>Pseudodololima</i>	126
<i>Geulzina</i>	106	Verbeekidae.	
<i>Pachyphloia</i>	106	<i>Armetina</i>	127
		<i>Verbeekina</i>	127
TABLEAU GÉNÉRAL DE RÉPARTITION STRATIGRAPHIQUE			126
BIBLIOGRAPHIE			130

IMPRIMERIE THOMAS LÉVES, MACON — DÉCEMBRE 1972

N° 5 000000 — IMPRIMÉ À 0,250 F. L'ÉCH. 12 — DÉCÈS LÉVES — 1 — IMPRIMÉ À 0,25 F.



